

**CAMARA  
NACIONAL  
FORESTAL**

**DIRECCION  
GENERAL FORESTAL  
Y DE FAUNA**

***Proyecto ITTO PD 37/88 revisión 3  
FASE I  
INFORME FINAL  
1991***

---

***Utilización Industrial de Nuevas  
Especies Forestales  
en el Perú  
Fase I***

*Informe preparado para la:*



**ORGANIZACION INTERNACIONAL  
DE LAS MADERAS TROPICALES (OIMT)**

*Diciembre, 1991*

*Lima - Perú*

*Avenida Diagonal 550, Oficina 401, Miraflores - Lima 18 - Perú - Telf. 440854 FAX 440854*

## CONTENIDO

## Página

1. INTRODUCCIÓN	2
2. GENERALIDADES	
2.1 Actividades Realizadas	3
2.2 Selección de las Especies Maderables	4
2.3 Investigación Tecnológica Industrial	4
2.3.1 Metodología de Trabajo	4
2.3.2 Productividad y Rendimiento	5
2.3.2.1 Materia Prima	5
2.3.2.2 Aserrío	5
2.3.2.3 Secado	5
2.4 Programa de Capacitación	7
2.5 Estrategia de Promoción y Comercialización	7
3. PROCESAMIENTO INDUSTRIAL	8
3.1 Especies Procesadas	8
3.2 Volumen Procesado	11
3.3 Aserrío de maderas	19
3.3.1 Industrias Forestales La Marginal S.A.	19
3.3.2 Maderas Peruanas S.A.	22
3.3.3 Universidad Nacional de la Amazonia Peruana	25
4. RENDIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD INDUSTRIAL	26
4.1 Industrias Forestales La Marginal S.A.	29
4.2 Maderas Peruanas S.A.	34
4.3 Rendimiento y Productividad de Producto Final	39
5. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN	44
6. COMERCIALIZACIÓN	45
6.1 Mercado Nacional	45
6.2 Mercado Internacional	46
6.2.1 Consultores	46
6.2.2 Oportunidades de Mercado	47
7. PROPIEDADES TECNOLÓGICAS DE MADERAS	48
8. CARACTERÍSTICAS DE ASERRÍO, SECADO Y PRESERVACIÓN	51
9. CONCLUSIONES	56
10. RECOMENDACIONES	58

### ANEXOS:

LISTA DEL PERSONAL QUE PARTICIPÓ EN EL PROYECTO ITTO PD 37/88 FASE I 59

## 1. INTRODUCCIÓN.-

En el presente informe se consideran todas las actividades ejecutadas durante el desarrollo del Proyecto ITTO PD 37/88 "Utilización Industrial de Nuevas Especies Forestales en el Perú" - Fase I, desde abril de 1990 hasta octubre de 1991. En la segunda fase se investigarán los paneles contrachapados, enchapes decorativos, postes, fibrocemento y elementos de construcción.

La alta heterogeneidad de los bosques tropicales hace indispensable el desarrollo de una estrategia integral que considere agrupar especies por usos finales, dar alto valor agregado e incrementar el volumen de madera aprovechado por hectárea, así como tener diversas líneas de productos.

En concordancia con esta estrategia, en este proyecto se buscó la incorporación para su uso por la industria de 20 nuevas especies forestales, con significativa presencia en los bosques peruanos. Para tal fin se desarrolló investigación aplicada en las empresas participantes del proyecto (en Pucallpa, Iquitos y Lima), dentro de las líneas de producción estudiadas; asimismo se realizó la transferencia tecnológica a los usuarios mediante cursos, seminarios y publicaciones técnicas. De igual modo se llevó a cabo la promoción de las nuevas especies forestales hacia los mercados nacional e internacional.

Las especies seleccionadas para el proyecto fueron evaluadas considerando diferentes tipos de producto tales como madera aserrada, madera para construcción, pisos y madera machihembrada. Se presenta la información sobre aspectos tecnológicos y recomendaciones para el adecuado procesamiento industrial de las especies procesadas, así como su respectiva identificación.

Se presentan los volúmenes de madera rolliza procesados por especie y empresa o institución. Considerando los volúmenes reales de las trozas se calcularon los rendimientos, productividad y costos para cada especie y producto. Estos resultados se presentan en cuadros así como en figuras que permiten su mejor comparación. Esta información, además de los datos sobre tecnología, ayudará a definir los usos más adecuados para las diferentes especies forestales, considerando los mercados.

Se muestran también los resultados obtenidos en la promoción comercial de las maderas, desarrollada durante 1991 según lo establecido en los cronogramas elaborados por la misión preliminar; así como los resultados del programa de capacitación llevado a cabo durante 1990 y 1991.

Finalmente se indican las conclusiones y recomendaciones obtenidas en la primera fase del proyecto.

## 2. GENERALIDADES. -

En noviembre de 1989 se aprobó el financiamiento del proyecto "Utilización Industrial de Nuevas Especies Forestales en el Perú" - Fase I. Para su ejecución, la Cámara Nacional Forestal suscribió, en Enero de 1990, un convenio con la Dirección General Forestal y de Fauna mediante el cual asumió la responsabilidad de la correcta ejecución técnica, administrativa y financiera, iniciándose el proyecto en junio del mismo año. Los objetivos planteados fueron:

- a) Incorporar a la utilización industrial 20 especies forestales de uso potencial y de significativa presencia en los bosques tropicales del país.
- b) Desarrollar investigación aplicada en empresas calificadas de la industria de madera en aserrío, secado, preservación y fabricación de parquet, durmientes y postes.
- c) Mejorar el nivel de conocimiento tecnológico en las empresas madereras y la calidad y productividad en la utilización industrial de especies forestales.
- d) Realizar transferencia de tecnología a las empresas madereras de Pucallpa, Iquitos y Lima mediante cursos de capacitación industrial.
- e) Desarrollar la introducción a mercados de nuevos productos forestales mediante la comercialización de lotes en depósitos de madera. Para ello se enviaron muestras de madera al mercado internacional (Europa y Japón), realizándose la promoción comercial en el exterior.

### 2.1 **ACTIVIDADES REALIZADAS**

Durante mayo de 1990 se llevó a cabo una misión preliminar para preparar el plan de actividades, visitándose dependencias estatales y concertándose entrevistas con especialistas en las diferentes áreas de investigación (inventarios forestales, tecnología de la madera, construcciones forestales) para complementar la información disponible.

Se visitaron las empresas participantes del proyecto en Lima, Pucallpa e Iquitos, así como otras empresas del sector. En ellas se pudo conocer el estado actual de las instalaciones y tener reuniones de trabajo con los empresarios y encargados de la producción, para conocer sus inquietudes, expectativas y opiniones de este proyecto, así como para discutir las propuestas que se presentaron.

En Lima se realizaron reuniones con los exportadores para optimizar la ejecución de la misión preliminar; asimismo se llevaron a cabo reuniones de coordinación con los empresarios que participarán en el proyecto, para exponer las propuestas y los lineamientos generales de la misión y distribuir los volúmenes y productos por especie a investigar en sus instalaciones.

## 2.2 SELECCIÓN DE LAS ESPECIES MADERABLES

La selección de las especies forestales se basó en su volumen disponible en los bosques peruanos, características del tronco y las propiedades de las maderas. Se incluyeron algunas especies consideradas promisorias para el manejo sostenido de los bosques secundarios.

Los productos considerados fueron madera aserrada (incluyendo partes y piezas para muebles y envases), madera para estructuras (vigas, viguetas, columnas, correas, entablados, marcos para puertas y ventanas, etc.), pisos, durmientes y molduras.

## 2.3 INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA INDUSTRIAL

En Iquitos se seleccionó al aserradero Forestal Amazonas, S.A., mientras que en Pucallpa las empresas seleccionadas fueron Industrias Forestales la Marginal, S.A. y Maderas Peruanas, S.A..

En Lima las empresas seleccionadas fueron Estudio 501, S.A. (Fábrica de muebles y de enchapes decorativos) y Maderas y Diseño (Fabricantes de molduras).

### 2.3.1 Metodología de trabajo

Se realizó la investigación en las líneas de producción previstas en cada empresa, para estudiar y resolver problemas técnicos y de productividad industrial.

Los productos forestales procesados tuvieron una clara orientación hacia los mercados para asegurar su demanda interna y externa.

A cada empresa se le asignó una lista de especies seleccionadas según los resultados de los inventarios forestales del área geográfica forestal de su influencia, determinándose los productos de acuerdo a las características de sus líneas de producción.

Se suscribió un convenio entre las empresas seleccionadas y la CNF, determinándose las responsabilidades y obligaciones de las empresas y de la Cámara en lo referente a las especies y productos a procesar, los aportes de materia prima del proyecto y las empresas, el personal y las instalaciones y el equipo disponibles. Igualmente se hizo con respecto a la comercialización de los productos y el programa de capacitación.

### 2.3.2 Productividad y rendimiento

Para el cálculo de productividad y rendimiento se consideraron las siguientes recomendaciones:

#### 2.3.2.1 MATERIA PRIMA

Las trozas fueron codificadas. La recepción en la industria se hizo con una guía de recepción de trozas medida en Doyle; sin embargo, también fueron cubiertas en metros cúbicos reales para obtener productividades y rendimientos reales.

Las trozas se clasificaron según su calidad. Asimismo se recopiló material botánico de las especies procesadas para su correcta identificación.

#### 2.3.2.2 ASERRÍO

En el aserrío no se mezclaron las especies durante el proceso de transformación, permitiéndose cortar para una misma troza diferentes medidas para diferentes productos y lograr así la mejor utilización de la materia prima.

Se midieron y cubieron todas las tablas producidas.

#### 2.3.2.3 SECADO

Dada la gran capacidad de las cámaras de secado disponibles, se agruparon especies de densidad similar, espesores uniformes y comportamiento similar en un mismo lote de secado.

El programa de secado fue aplicado en función de la especie de mayor dificultad en el secado.

El programa incluyó el precalentamiento de la cámara y carga, el secado real y la igualación del contenido de humedad. Luego del secado se determinó el contenido de humedad final y se hizo la evaluación de los defectos de secado y la clasificación de la madera aserrada.

#### **2.4 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN**

Se consideró la capacitación industrial y de mercados.

Para la capacitación industrial se propuso que los resultados de la investigación tecnológica industrial desarrollados en las empresas de Pucallpa, Iquitos y Lima fueran transmitidos a industriales madereros y responsables de la producción. Esta transferencia fue mediante cursos técnico prácticos realizados en las propias empresas, en coordinación con las Asociación de Madereros de Ucayali (ADMU) y el Instituto Tropical de Ecología y Desarrollo (ITRED). Se desarrollaron cursos sobre afilado de sierras de cinta y un Seminario sobre la utilización de las nuevas especies a nivel industrial para lograr la mayor participación activa de los productores.

En la capacitación de mercados se propuso llegar directamente a los usuarios y consumidores de la madera por productos finales. Para la madera aserrada se capacitaron carpinteros en Lima, mediante un seminario, sobre la forma de utilizar las nuevas maderas en los diversos usos de carpintería en general. Igualmente se capacitaron estudiantes universitarios, ingenieros, arquitectos, y constructores en general, sobre la correcta utilización de la madera para construcción.

#### **2.5 ESTRATEGIAS DE PROMOCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN**

Se consideró la promoción comercial de productos de madera con la participación de las empresas asociadas a la Confederación Nacional de la Madera, la cual es parte de la Cámara Nacional Forestal.

Para la promoción comercial a nivel nacional se propuso una acción de difusión de las normas técnicas para la estandarización de madera

comercial y de los elementos de madera en la actividad de la construcción, así como la entrega de información técnica con recomendaciones de uso a los interesados.

Los productos promovidos en el mercado internacional fueron aquellos que alcanzaron los mejores resultados en el proceso de investigación y que fueron recomendados por los consultores internacionales. La promoción se hizo mediante la elaboración de material informativo y el envío de muestras de productos de madera para importadores de Europa y Japón. También se invitaron representantes de asociaciones y otras entidades de los países importadores, para hacer contactos directos con los productores peruanos.

Se realizó una misión comercial a España, Italia, Holanda, Alemania y Bélgica, con cinco empresarios peruanos; asimismo se visitaron las ferias de Ligna e Interzum.

Se realizó una campaña publicitaria, en coordinación con diarios de circulación nacional, para promover el mayor uso de la madera y mejorar la imagen de la industria y el comercio de la madera en el Perú.

### 3. PROCESAMIENTO INDUSTRIAL.-

#### 3.1 ESPECIES PROCESADAS

Entre las especies procesadas se encontraron tres variedades de Ojé. El Ojé Blanco fue identificado bajo el nombre científico de Ficus insipida y el Ojé Rosado como el Ficus glabrata, sin embargo el Ojé Renaco permanece identificado sólo a nivel de género como Ficus sp.

Asimismo fueron identificadas tres especies diferentes de Pashaco, las tres pertenecientes a las Leguminosas. Los Pashacos aserrados en Pucallpa fueron identificados como Parkia pendula, permaneciendo la otra variedad identificada sólo a nivel de género como Albizzia sp. El Pashaco de Iquitos se ha identificado como el Macrolobium acaceaeifolium.

**Cuadro Nº 1**  
**ESPECIES DE IQUITOS**

PERÍODO : Julio 90 - Octubre 1991

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Pashaco	<u>Macrolobium acaceaefolium</u>	Leguminosae
María buena	<u>Pterocarpus amazonum</u>	Leguminosae
Huamansamana	<u>Jacaranda copaia</u>	Bignoniaceae
Carahuasca	<u>Gutteria hyposericeae</u>	Annonaceae
Shiringarana	<u>Micandra spruceana</u>	Euphorbiaceae
Cedrillo	<u>Erisma bicolor</u>	Vochysiaceae
Quillosa	<u>Vochysia vismiifolia</u>	Vochysiaceae
Zapotillo	<u>Quararibea</u> sp	Bombacaceae
Andiroba	<u>Carapa guianensis</u>	Meliaceae
Mari Mari	<u>Hymenolobium</u> sp.	Leguminosae
Azucar huayo	<u>Hymenaea oblongifolia</u>	Leguminosae
Punga	* En proceso de identificación	
María bonita	* En proceso de identificación	
Brea caspi	* En proceso de identificación	
Cunchi moena	* En proceso de identificación	
Loreto caspi	* En proceso de identificación	

En los cuadros Nº 1 y Nº 2 se muestran todas las especies que fueron procesadas durante el período que va de julio de 1990 a octubre de 1991.

**Cuadro Nº 2**  
**ESPECIES DE PUCALLPA**

PERÍODO : Julio 90 - Octubre 1991

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Pashaco	<u>Albizia</u> sp	Leguminosae
Pashaco rojo	<u>Parkia pendula</u>	Leguminosae
Ubos	<u>Spondias mombin</u>	Anacardiaceae
Oje Blanco	<u>Ficus insipida</u>	Moraceae
Oje Rosado	<u>Ficus glabrata</u>	Moraceae
Oje Renaco	<u>Ficus</u> sp	Moraceae
Hualaja	<u>Zanthoxylum</u> sp	Rutaceae
Panguana	<u>Brosimum utile</u>	Moraceae
Cafecillo huayruro	<u>Qualea paraensis</u>	Vochysiaceae
Cachimbo blanco	<u>Cariniana decandra</u>	Lecythidaceae
Cachimbo	<u>Couratari</u> sp	Lecythidaceae
Requia	<u>Guarea gomma</u>	Meliaceae
Huayruro	<u>Ormosia</u> sp	Leguminosae
Manchinga	<u>Brosimum alicastrum</u>	Moraceae
Pumaquiro	<u>Aspidosperma macrocarpon</u>	Apocynaceae
Aguano masha	<u>Paramachaerium ormosioides</u>	Leguminosae
Yacushapana	<u>Terminalia amazonica</u>	Combretaceae
Capirona	<u>Calycophyllum spruceanum</u>	Rubiaceae
Estoraque	<u>Myroxylon balsamum</u>	Leguminosae
Shihuahuaco	<u>Coumarouna odorata</u>	Leguminosae
Tahuari	<u>Tabebuia serratifolia</u>	Bignoniaceae
Mashonaste	<u>Clarisia racemosa</u>	Moraceae
Ana caspi	<u>Apuleia molaris</u>	Leguminosae
Utucuro	* En proceso de identificación	
Pashaco huayruro	* En proceso de identificación	
Paujil Ruro	* En proceso de identificación	

### 3.2 VOLUMEN PROCESADO.

Durante el período comprendido entre julio de 1990 y octubre de 1991 se procesaron 3 162 m<sup>3</sup> de madera redonda de Pucallpa e Iquitos. Las trozas procesadas en Pucallpa pertenecieron a las siguientes empresas: Industrias Forestales La Marginal S.A (INFOMAR S.A.), Maderas Peruanas S.A. (MAPESA), Madera y Diseños S.A. y Estudio 501 S.A. El mayor volumen procesado en INFOMAR durante este período correspondió a la Manchinga, mientras que la principal especie procesada en MAPESA fue la Yacushapana. La principal especie de Madera y Diseño S.A. fue el Cachimbo y en Estudio 501 S.A. fue la Capirona. Por otro lado, las trozas de Iquitos fueron procesadas en la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana - UNAP y Forestal Amazonas S.A. (FASA). La Quillosa fue la principal especie de las procesadas en la UNAP, siendo la Andiroba la principal de FASA.

Los cuadros 3 y 4 muestran los volúmenes rollizos procesados por especie, para cada una de las empresas o instituciones de Iquitos y Pucallpa.

A continuación se presenta una breve descripción de las características principales de las trozas de las especies procesadas:

#### **CARAHUASCA**

Esta especie presentó trozas deformes y con aletas en la base, sin diferencia entre albura y duramen. Algunas estuvieron atacadas por termitas. Los diámetros promedio estuvieron por las 16" llegando algunas hasta 27". Tiene trozas de buena flotación.

#### **UBOS**

La corteza exuda una resina amarillenta y elástica y la albura no es diferenciada. Las trozas aserradas en INFOMAR fueron de mala calidad, bastante irregulares y de deficiente estado sanitario. Sus diámetros en promedio fueron del orden de las 24", aunque algunas llegaron a medir 41".

Las trozas aserradas en 501 en cambio, fueron frescas, con buenos diámetros y forma. Sin embargo, al secarse, se presentaron rajaduras de los extremos alcanzando en algunos casos todo el diámetro de la troza. De igual manera sufrieron el ataque de hongos e insectos (bostriquidos) por el prolongado tiempo de almacenamiento.

Los diámetros de las trozas aserradas en Estudio 501 S.A. fue de 25", llegando algunas hasta las 38" inclusive. Las trozas de Ubos flotan.

**Cuadro Nº 3**  
**VOLUMEN DE TROZAS EN METROS CÚBICOS (Pucallpa)**

PERÍODO: Julio 1990 - Octubre 1991

ESPECIE	INFOMAR S.A.	MADERAS PERUANAS S.A	MADERA Y DISEÑO S.A.	ESTUDIO 501 SA	TOTAL m3
Pashaco	59.646				59.646
Pashaco rojo			47.991		47.991
Ubos	112.368			24.164	136.532
Ojé Blanco	25.936				25.936
Ojé Rosado	33.709				33.709
Ojé Renaco	21.964				21.964
Hualaja	11.736				11.736
Panguana	134.791		24.764		159.555
Zapotillo	51.073				51.073
Cachimbo	64.732	93.259	57.391		215.382
Cachimbo blanco	26.950	47.268			74.218
Utucuro		42.232			42.232
Requia		53.664			53.664
Pumaquiro		88.005		31.182	119.187
Cafecillo huayruro		123.700			123.700
Pashaco huayruro		21.327			21.327
Paujil ruro	25.509				25.509
Manchinga	168.105	97.809			265.914
Huayruro	37.373				37.373
Mashonaste		15.891			15.891
Aguano masha		133.896			133.896
Yacushapana		250.186			250.186
Capirona		242.436		44.259	286.695
Estoraque		52.055			52.055
Shihuahuaco	99.714	187.746		41.632	329.092
Tahuari		60.655			60.655
Ana caspi		54.073			54.073
TOTAL	873.606	1,564.202	130.146	141.236	2,709.190

**OJE BLANCO**

Al igual que el Ojé rosado y renaco, las trozas procesadas de esta especie fueron de buena calidad y tamaño, de madera homogénea y con pocos defectos. Debido a su mínima resistencia ante el ataque biológico se recomienda procesarlas inmediatamente. Por su baja densidad también flotan. El diámetro promedio fue de 32", pero algunas alcanzaron hasta 38".

**MARIA BUENA**

Las trozas de María buena fueron de mala calidad, forma irregular torceduras, acanaladuras y acebolladuras. El diámetro promedio estuvo por las 19" y algunas trozas llegaron hasta las 28". Se observó que la corteza exuda resina de color guinda. Por su densidad inferior a 1 las trozas de esta especie flotan.

**SHIRINGARANA**

Trozadas rectas y cilíndricas, de apariencia sana, sin diferencia entre albura y duramen, la corteza exuda látex blanco. Presentaron en promedio diámetros de 17", llegando hasta 30" a veces. Por su buena flotación esta especie se emplea como boya para las balsas de trozas.

**OJE ROSADO**

Las trozas de esta especie fueron cilíndricas, uniformes y con muy pocos defectos. El promedio de sus diámetros fue de 49", mientras que algunas alcanzaron hasta 53". No presenta diferenciación entre albura y duramen y es de poca durabilidad natural, por lo que se recomienda procesarla inmediatamente después de tumbado el árbol. En estado húmedo las trozas de Ojé rosado flotan.

**OJE RENACO**

Las trozas de esta especie presentan similares características que las de Ojé rosado, en cuanto a diámetros, forma, durabilidad natural, flotación etc. (salvo algunas trozas que tuvieron la médula manchada de pardo) por lo que es difícil de diferenciarlas.

El promedio de los diámetros de las trozas procesadas fue de 49", mientras que las más grandes llegaron a 57".

**PASHACO**

Las trozas procesadas de Pashaco fueron cilíndricas, uniformes, con pocos defectos y buena flotabilidad. De albura diferenciada, tienen poca resistencia ante el ataque de hongos e insectos por lo que se recomienda evacuarlas rápidamente del bosque y procesarlas inmediatamente. El promedio de los diámetros de las trozas que se aserraron fue 28", llegando algunas hasta 39" inclusive.

**HUALAJA**

Esta especie presentó trozas de forma bastante irregular pero con pocos defectos. Su durabilidad natural es baja por lo que se recomienda procesarla inmediatamente después de extraída. Las trozas tuvieron un diámetro promedio de 19", llegando algunas a 26". No presentan albura diferenciada y debido a que su densidad en verde es menor que uno, sus trozas flotan.

**PANGUANA**

Las trozas procesadas de Panguana fueron cilíndricas, uniformes, sin albura diferenciada y con muy pocos defectos. Esta especie es bastante susceptible al ataque de hongos e insectos, por lo tanto se sugiere procesarla rápidamente. El promedio de sus diámetros fue de 30" y algunas llegaron a 45".

**CEDRILLO**

El Cedrillo presentó trozas rectas y cilíndricas, sin diferencia entre albura y duramen. Su estado sanitario fue bueno aunque en algunos casos se vio ataque de termitas en el centro. El diámetro promedio fue de 17", llegando ocasionalmente a 35". Las trozas de esta especie no flotan.

**QUILLOSISA**

Las trozas de esta especie fueron rectas, cilíndricas y con presencia de nudos. La albura es diferenciada pero poco significativa (7 a 9 cm de espesor). El promedio de sus diámetros fue de 22" alcanzándose en algunos casos hasta 35". Se observaron ataques de termitas en el centro de la troza y ataque de coleópteros en la albura.

**PASHACO IQUITOS**

Inicialmente se distinguieron dos especies de Pashaco (blanco y colorado) pero posteriormente se identificaron como una sola especie. Las trozas, aunque bastante irregulares, presentan cierta conicidad. En los extremos se observaron rajaduras y acebolladuras y en algunos casos tuvieron médula doble, excéntrica, o atacada de termitas. En las trozas de la base y en las zonas con nudos el grano es encontrado, lo que le da cierta traposidad a la madera. El promedio de sus diámetros fue de 18" llegando a veces hasta 32".

**MASHONASTE**

Presentó trozas rectas, cilíndricas y con pocos defectos. La albura que es diferenciada (máximo 2"), fue muy atacada por hongos e insectos por su larga permanencia en el patio de trozas. Aunque a veces alcanzaron las 33", las trozas fueron por lo general de diámetros medianos, 25" como promedio.

**MARI MARI**

Trozaz grandes, rectas y cilíndricas con albura y duramen diferenciados. Hay una pequeña proporción de albura, la cual presentó ataque de escarabajos, aunque muy leve en el duramen. La madera tiene sabor amargo. Los diámetros promedio son de 30", llegando algunas hasta 41". Las trozas de esta especie no flotan.

**CACHIMBO**

Las trozas fueron cilíndricas, regulares y con pocos defectos. La albura es ligeramente diferenciada, aunque imperceptible en madera aserrada seca. Pese a tener cierta durabilidad natural, se recomienda procesarla rápidamente. Por su densidad en estado húmedo menor que 1, las trozas de Cachimbo flotan. El promedio de los diámetros de las trozas aserradas fue 28 y algunas llegaron hasta 53".

**REQUIA**

Las trozas procesadas fueron de forma irregular, con presencia de curvaturas, nudosidades y aplanamientos. Por lo general sus diámetros fueron medianos con 27" como promedio, llegando algunas hasta 39" inclusive. La albura es pequeña y no está muy diferenciada del duramen.

**HUAYRURO**

El Huayruro presentó trozas de forma cilíndrica ahusada con buenos diámetros y pocos defectos. Esta especie presenta una transición gradual de albura a duramen, siendo este resistente al ataque biológico pero no aquella. Las trozas de esta especie no pueden ser evacuadas por flotación de las zonas de extracción. Mientras que algunas alcanzaron hasta 30", el diámetro promedio de las trozas procesadas fue de 51".

**AZÚCAR HUAYO**

Las trozas de esta especie presentaron la albura y el duramen marcadamente diferenciados. La primera, que mide de 5 a 10 cm de espesor, tiene madera de color amarillento mientras que el duramen es de color rojo. El diámetro promedio fue 21" mientras que algunas llegaron a 27". Esta especie son resistentes al ataque biológico. Por su alta densidad las trozas de Azúcar huayo no flotan.

**PAUJIL RURO**

Las trozas procesadas fueron de forma irregular pero con pocos defectos y de madera homogénea. El diámetro promedio fue de 25", llegando algunas a medir 32" inclusive. Por su baja durabilidad natural se recomienda evacuar las trozas de esta especie rápidamente del bosque.

**Cuadro Nº 4**  
**VOLUMEN DE TROZAS EN METROS CÚBICOS (Iquitos)**

PERÍODO: Julio 1990 - Octubre 1991

ESPECIE	UNAP *	FORESTAL AMAZONAS S.A.	TOTAL m3
Azúcar huayo	14.532		14.532
Cedrillo	94.206	5.477	99.683
Mari mari	61.782		61.782
Quillosisa	98.105		98.105
Brea caspi	4.124		4.124
Huamansamana		14.436	14.436
Andiroba		20.941	20.941
Shiringarana		6.377	6.377
Zapotillo		1.509	1.509
María buena	28.023		28.023
Pashaco	41.173		41.173
Carahuasca	16.068		16.068
Shiringarana	28.618		28.618
Zapotillo	4.332		4.332
Cunchi moena	3.868		3.868
Punga	2.846		2.846
María bonita		4.096	4.096
Loreto caspi		1.941	1.941
<b>TOTAL</b>	<b>397.677</b>	<b>54.777</b>	<b>452.454</b>

\* UNAP: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana

**UTUCURO**

Las trozas fueron por lo general de forma regular, rectas, cilíndricas, de corteza gruesa y fácilmente desprendible; presentando algunas, rajaduras en los extremos. Sus diámetros fueron medianos, aproximadamente 28", alcanzando hasta 47". La albura no es diferenciada.

**PASHACO HUAYRURO**

Mientras que algunas alcanzaron las 41", la mayoría de las trozas fueron de dimensiones medias, en promedio diámetros de 30"; de forma regular, rectas y sin nudosidades pero con ligeras grietas y rajaduras en los extremos. Su estado sanitario en general fue bueno. La albura y el duramen son diferenciados, pero la presencia de albura no es significativa.

**PUMAQUIRO**

Las trozas fueron rectas, y cilíndricas, por lo general con poca nudosidad, el diámetro promedio fue de 23", llegando a veces hasta 40". No es clara la diferencia entre la albura y el duramen y no presentan ataque de hongos ni insectos, aunque muchas trozas presentaron hueco en el centro.

**CAFECILLO HUAYRURO**

Las trozas fueron por lo general de dimensiones medias (aproximadamente 24" a 26" de diámetro), forma regular, comúnmente rectas, con pocos defectos y de buen estado sanitario. La albura y el duramen son diferenciados pero la presencia de albura no es muy significativa.

**MANCHINGA**

Las trozas fueron generalmente de forma regular; algunas mostraron torceduras y curvaturas. La albura no es diferenciada y la madera es bastante susceptibles al ataque de hongos manchadores, uno de los principales problemas de esta especie. Por ello, se recomienda preservar las cabezas de las trozas en el monte, inmediatamente después de tumbar el árbol. El promedio de los diámetros de las trozas procesadas de esta especie fue de 26", alcanzando algunas hasta 37" inclusive. Esta especie no puede ser evacuada por flotación.

**AGUANO MASHA**

Las trozas aserradas fueron de dimensiones medias, aproximadamente 27" de diámetro, pero en algunos casos alcanzaron hasta 38". Su forma fue irregular con nudosidades, aplanamiento, agrietamientos internos y acebolladuras. La albura es muy diferenciada, siendo su volumen, por lo general, muy significativo. Las trozas de

la base del árbol presentaron aletas muy pronunciadas.

#### **YACUSHAPANA**

Las trozas fueron de forma regular, pero con nudos y pequeñas acanaladuras. La albura es diferenciada, en general la madera de esta especie tiene alta durabilidad natural. Por su densidad en verde superior a 1 las trozas de esta especie no flotan.

El promedio de los diámetros de las trozas de Yacushapana fue de 26", llegando algunas inclusive hasta 41".

#### **CAPIRONA**

Las trozas de esta especie fueron de forma regular, cilíndrica ahusada y con pocos defectos. De durabilidad natural bastante alta, presentan albura no diferenciada, aunque la parte medular es de coloración ligeramente más oscura. Las trozas de esta especie no flotan.

El diámetro promedio de las trozas procesadas en MAPESA fue de 29", llegando algunas inclusive hasta 49". En ESTUDIO 501 los mismos parámetros fueron de 26" y 39" respectivamente.

#### **ESTORAQUE**

Las trozas procesadas fueron sanas y cilíndricas, con algunas curvaturas pero sin nudos; sus diámetros fueron pequeños, aproximadamente 21" en promedio y 32" como máximo. La albura y el duramen están muy diferenciados, pero presentan poca albura, con un espesor máximo de 1".

#### **ANA CASPI**

Las trozas fueron cilíndricas, rectas y con pocos defectos. Por lo general de diámetros medianos, aproximadamente 29", alcanzando a veces las 42"; las que estuvieron expuestas por mucho tiempo sufrieron un fuerte ataque de hongos e insectos. La albura y el duramen son diferenciados pero la presencia de albura no es muy significativa.

#### **SHIHUAHUACO**

Las trozas de esta especie presentaron forma regular, con algunos defectos como agrietamientos internos y acebolladuras. La albura es diferenciada y está sujeta a la acción de hongos manchadores, en cambio el duramen es altamente resistente al ataque biológico. El Shihuahuaco no puede ser evacuado por flotación de las zonas de extracción.

El diámetro promedio de las trozas procesadas fue de 31", alcanzando algunas las 47".

**TAHUARI**

Esta especie, salvo algunos defectos en la médula, presentó trozas sanas de forma regular. Sus diámetros fueron pequeños, en promedio 22" llegando algunas hasta 28". La Albura es diferenciada (similar al Aguano masha) pero se utiliza al igual que el duramen.

**3.3 ASERRÍO DE MADERAS**

Los Cuadros N° 5 y N° 6 muestran el volumen de madera producida por líneas de investigación durante julio de 1990 a octubre de 1991.

**3.3.1 Industrias Forestales La Marginal S.A. (INFOMAR)**

La mayoría de las especies procesadas en INFOMAR provinieron del área cercana a la carretera a Tournavista (Ucayali y Huánuco) y del Km. 75 de la carretera Federico Basadre (Ucayali).

La madera del Pashaco fue de fácil aserrío. Es de color blanco parduzco con presenta manchas marrones y es de grano entrecruzado. La superficie presenta frecuentemente el defecto denominado "ojo de pescado" y es muy susceptible al ataque biológico. El secado es difícil, se presentan alabeos y colapso.

El Ubos fue una especie fácil de aserrar, aunque algo traposa. La madera es de color blanco cremoso, de grano oblicuo y, como el Pashaco, muy susceptible a ataque biológico. Las tablas presentaron torceduras durante el secado.

Esta especie ha sido empleada en pequeña escala para la producción de centros para madera contrachapada.

**Cuadro Nº 5**  
**PRODUCCIÓN DE MADERA ASERRADA POR ESPECIE,**  
**PRODUCTO Y DESTINO DE MERCADO**  
**(volúmenes expresados en metros cúbicos)**

EMPRESA : INFOMAR S.A.

PERÍODO : Julio 1990 - Octubre 1991

ESPECIE	MADERA ASERRADA		CONSTRUCCIÓN	MOLDURAS		MUEBLES	TOTAL m3
	PUCALLPA	LIMA	LIMA	PUCALLPA	LIMA	LIMA	
PASHACO	6.776				7.429	4.717	18.922
UBOS	27.611						27.611
OJE BLANCO		3.849			3.540	5.349	12.738
HUALAJA	3.526						3.526
PANGUANA	38.583		8.269		1.137	9.146	57.134
CACHIMBO	22.800		3.316			3.012	29.127
MANCHINGA	8.290		3.531	71.080			82.901
PAUJIL RURO	11.356						11.356
OJE RENACO	1.493		2.351		3.472	3.538	10.854
OJE ROSADO	1.219		1.608		6.547	3.538	12.913
ZAPOTILLO	17.576		4.957				22.533
CACHIMBO BLANCO	8.175		2.725				10.900
HUAYRURO	6.952	9.009					15.961
SHIHUAHUACO	15.551	9.550	25.102				50.203
TOTAL	169.908	22.408	51.859	71.080	22.125	29.300	366.680

Se procesaron tres variedades de Ojé; en general se puede afirmar que son maderas de fácil aserrío y de un buen comportamiento al secado (con un programa de secado suave). Las tres variedades son susceptibles al ataque biológico, por lo que requieren tratamiento preservador; sin embargo el Ojé Blanco demostró ser más sensible, mientras que el Ojé rosado fue la especie más resistente. La madera del Ojé blanco es de color blanco y puede ser usada en molduras o carpintería ligera.

El Ojé rosado tiene madera muy uniforme, de color marrón claro y textura media a gruesa, con un veteado definido. Presenta el veteado más vistoso de las variedades de Ojé procesadas y tiene buenas posibilidades para su uso en construcción, muebles y molduras. La madera del Ojé Renaco para ser utilizada en molduras debe ser orientada radialmente; también puede ser usada para estructuras. En orientación tangencial la presencia de parénquima causa una superficie irregular.

La Panguana es una especie que se asierra con facilidad y es de madera muy homogénea. Es susceptible al ataque de insectos. Tiene buenas posibilidades de uso para muebles, molduras y construcción, siendo una de las especies más prometedoras de las estudiadas.

La Manchinga presenta tensiones en el aserrío. La madera es de grano entrecruzado, textura media y de color blanco, aunque la parte central de la troza es de color rojo. Esto disminuye el rendimiento, por la menor calidad de las tablas obtenidas. Es muy susceptible al manchado, siendo este su principal problema, por lo que requiere tratamiento fungicida.

Tiene difícil comportamiento al secado, se presentaron arqueaduras en piezas de orientación radial, así como curvaturas y torceduras en piezas de orientación tangencial.

La madera se aserró para pisos y molduras de exportación. Asimismo se cortó madera para construcción para el mercado nacional. Tiene buenas posibilidades como madera estructural, molduras y pisos, aunque en el caso primero la madera deberá tener orientación radial.

3.3.2 Maderas Peruanas S.A. (MAPESA)

En el Cuadro Nº 6, se puede apreciar que la mayor producción correspondió a la Yacushapana en MAPESA y ello coincide también con el mayor volumen de madera rolliza procesado de esta especie.

**Cuadro Nº 6**  
**PRODUCCIÓN DE MADERA ASERRADA POR ESPECIE,**  
**PRODUCTO Y DESTINO DE MERCADO**  
**(volúmenes expresados en metros cúbicos)**

EMPRESA : MADERAS PERUANAS S.A.

PERÍODO : Julio 1990 - Octubre 1991

ESPECIE	MADERA ASERRADA		PISOS		MACHICHEBRADO	TOTAL m <sup>3</sup>
	PUCALLPA	LIMA	LIMA	EXPORT.	PUCALLPA	
CACHIMBO		33.077			15.707	48.784
CACHIMBO BLANCO		15.444			7.334	22.778
UTUCURO	6.750	15.750				22.500
REQUIA	8.938	20.856				29.794
PUMAQUIRO	24.495				15.094	39.590
CAFECILLO HUAYRURO			30.630	45.755		76.384
PASHACO HUAYRURO	3.531	8.246				11.777
MANCHINGA		27.778	11.906			39.685
MASHONASTE	2.567			5.228		7.795
AGUANO MASHA			26.717	40.071		66.788
YACUSHAPANA			107.716		34.554	142.270
CAPIRONA			35.580	82.452		118.032
SHIHUAHUACO	32.592		18.160	42.368		93.120
ESTORAQUE			13.195	19.784		32.979
TAHUARI			33.130			33.130
ANA CASPI	15.110	6.476				21.586
TOTAL	93.983	127.627	277.034	235.658	72.689	806.992

El Pumaquiro y parte del Shihuahuaco procesado en MAPESA también provinieron de la zona de la carretera a Tournavista. La otra parte del Shihuahuaco y Estoraque procesados, provinieron del camino a Curimaná (Km. 60 de la carretera Federico Basadre).

El Tahuarí y parte del Estoraque fueron cortados en áreas cercanas al Km. 68 de la carretera Federico Basadre.

La Capirona fue una de las especies que destacaron por su coloración uniforme y la facilidad del aserrío a pesar de su elevada densidad. La madera de una tonalidad blanco pardusca y de textura fina, ofrece alta resistencia al clavado.

No tuvo problemas en el secado para piezas de pequeño espesor y longitud.

La durabilidad natural es de moderada a alta y tiene buenas características para la producción de pisos. Si se desarrollan programas de secado para espesores de 2" podría emplearse masivamente como madera estructural para construcción, considerando que la Capirona está ampliamente distribuida en Selva baja.

El Shihuahuaco es de difícil aserrío, tiene grano entrecruzado y es muy duro; asimismo presenta tensiones moderadas. El secado es difícil, presentando alabeos. La madera es marrón con un veteado definido, de textura gruesa y buena durabilidad natural. Presenta agrietamientos internos.

Esta especie se comercializa localmente (Pucallpa) como madera para pisos, construcción, y durmientes, pero no a nivel nacional ni internacional. Su uso principal puede ser la producción de durmientes, madera estructural y pisos.

La Yacushapana, como el Shihuahuaco es de difícil aserrío por el grano entrecruzado, madera dura y presencia de sílice. No presenta fuertes tensiones, siendo la madera de color amarillo verdoso y textura media; con frecuencia presenta el defecto denominado "ojo de pescado". Es de buena durabilidad natural, así como buen comportamiento al secado. Esta especie se comercializa como machihembrado sólo en Pucallpa, aunque presenta posibilidades para usos estructurales y durmientes.

Entre las especies procesadas cabe destacar al Cafecillo Huayruro. Esta especie es fácil de aserrar y su madera es de buena calidad, aunque requiere de un programa de secado suave. Dado que esta especie es sensible a la mancha azul, se recomienda un tratamiento fungicida. La madera tiene textura media a fina y es de color marrón ligeramente oscuro. Esta especie tiene posibilidades en pisos e igualmente como madera para construcción.

El Pumaquiroy es también fácil de aserrar dado que no presenta tensiones durante el aserrío ni es abrasiva. Asimismo se comporta bien al secado. La mayor parte de las tablas fueron de un color marrón claro, sin embargo algunas presentaron un color marrón rojizo. Su textura es fina.

La albura del Cachimbo es poco diferenciada, siendo la madera de color pardo claro, grano recto y de textura fina a media. El aserrío es intermedio ya que presenta cierto efecto de desafilado por su contenido de sílice. Su madera tuvo un buen comportamiento al secado con un programa suave, siendo moderadamente susceptible al ataque biológico.

Presenta gran versatilidad en sus posibles usos, pudiendo ser empleada para carpintería de interiores, muebles, molduras e inclusive como madera estructural.

El Aguano masha es fácil de aserrar en trozas frescas ya que, como en el caso anterior, no presenta tensiones ni abrasividad. La madera, de textura media a fina, es fácil de secar. El duramen es de color marrón con brillo alto, mientras que la albura es de color amarillo cremoso y susceptible al ataque de hongos.

El Estoraque es una especie difícil de aserrar debido a su dureza, asimismo presenta tensiones durante el aserrío; sin embargo el secado al horno no es difícil. El duramen es muy resistente al ataque biológico, aunque la albura es muy susceptible. Su madera es de textura media a fina, tiene grano recto y presenta una variedad de tonalidades rojizas.

El Ana caspi y el Mashonaste fueron de aserrío muy difícil debido a su abrasividad y dureza, por lo que se emplearon sierras reforzadas con estelite. En ambos casos la madera es de color amarillo y resistente al ataque biológico.

El Mashonaste cambia de color de amarillo a marrón oscuro debido a la oxidación.

Por el contrario, el Pashaco huayruro fue fácil de aserrar. Esta especie tiene buena durabilidad natural.

El Tahuarí tiene la albura marcadamente diferenciada, la cual es blanco amarillenta; el duramen en cambio es pardo verdoso. Tiene grano entrecruzado, textura fina y alta dureza, hecho que hace muy difícil el aserrío. Se recomienda estelitar las sierras de cinta. El secado al aire de esta especie es muy lento. El Tahuarí es muy resistente al ataque biológico y su uso principal es para pisos.

### 3.3.3 Universidad Nacional de la Amazonia Peruana (UNAP) y Forestal Amazonas (FASA)

La mayor parte de las especies procesadas en Iquitos provinieron del río Nanay.

El Cedrillo es fácil de aserrar y muy estable. Durante el secado al aire sólo se detectaron pequeñas rajaduras en los extremos de las tablas. La Quillosa, igualmente, fue de fácil aserrío, pero presenta algunos problemas de secado. Las tablas sufrieron torceduras y colapso.

Aún cuando el Mari mari es duro, no hubieron problemas significativos para el aserrío. La madera tiene buena trabajabilidad y no presenta defectos durante el secado al aire.

La Andiroba fue fácil de aserrar, su madera es similar a la Caoba. Es de color oscuro y resistente al ataque biológico.

La Huamansamana es una madera liviana, de color blanco cremoso cuando seca y muy sensible a la mancha azul.

El Azúcar huayo fue la especie de más difícil aserrío de todas las procesadas en Iquitos; debido a su alta densidad y dureza desafila rápidamente los elementos cortantes y calienta fuertemente la cinta. La madera aserrada es de grano recto, muy compacta y dura. En el secado natural se comporta muy bien aunque este se realiza con lentitud.

La Shiringarana es una madera de baja dureza, clara y liviana, pero desafila los elementos cortantes. En el secado natural se comporta bien, de modo que se obtienen tablas rectas sin deformaciones ni rajaduras. Uno de los principales problemas de esta madera es su susceptibilidad ante el ataque biológico, sobre todo de hongos manchadores.

Al momento de aserrar la Carahuasca se atora la garganta del diente, esto produce un fuerte desgaste en los elementos cortantes. La madera es muy liviana y traposa y de coloración rojo oscuro a marrón. Al secado natural sufrió deformaciones y también el ataque del hongo que produce la mancha azul.

La María buena desafila la cinta al momento de aserrarla. Es una madera clara, liviana y bastante susceptible al ataque de diferentes hongos manchadores. El comportamiento al secado natural es bueno; seca rápidamente y sin defectos.

#### 4. RENDIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD INDUSTRIAL.-

El rendimiento industrial considerado es el porcentaje de producto final obtenido de la materia prima (trozas).

La productividad es la producción de un turno de ocho horas y ha sido definida para cada especie y proceso industrial. Toda esta información permitirá determinar la rentabilidad económica por especie y producto.

Los Cuadros N° 7 y N° 8 muestran los resultados de rendimiento y productividad para madera húmeda en diferentes espesores de corte para las especies procesadas durante el período que va de julio de 1990 a octubre de 1991 en INFOMAR y MAPESA.

**Cuadro N° 7**  
**RESULTADOS DE RENDIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD PARA**  
**MADERA ASERRADA HÚMEDA (EN EL ASERRADERO, PUCALLPA)**

EMPRESA: INFOMAR

PERÍODO: Julio 1990 - Octubre 1991

ESPECIE	No. DE TROZAS	VOLU- MEN (m3)	ESPE- SOR pulg.	RENDI- MIENTO (%)	PRODUCTI- VIDAD m3/turno
Pashaco	28	18.922	1	32.6	19.116
Ubos	32	12.800	1	24.1	18.005
Oje Blanco	6	7.165	1	46.8	35.460
Oje Rosado	7	10.618	1	51.2	26.656
Oje Renaco	5	10.854	1	62.5	38.052
Panguana	13	12.861	1	40.8	28.033
Cachimbo	14	11.094	1	44.8	27.950
Huayruro	5	3.936	1	33.8	33.526
Zapotillo	2	3.894	1	55.6	51.941
Ubos	38	14.811	1 1/2	25.5	18.465
Oje Blanco	4	5.573	1 1/2	59.5	39.623
Hualaja	10	3.526	1 1/2	32.2	21.156
Panguana	6	10.483	1 1/2	55.6	56.986
Cachimbo	18	18.033	1 1/2	51.6	34.703
Panguana	25	33.790	2	49.6	55.953
Paujil Ruro	14	11.356	2	48.8	51.427
Manchinga	21	26.396	2	55.8	26.309
Shihuahuaco	6	7.807	2	55.1	52.467
Zapotillo	11	18.642	2	53.8	42.531
Huayruro	6	11.217	>3	58.8	99.224
Manchinga	55	54.894	>3	64.9	49.241
Shihuahuaco	33	42.396	>3	65.3	54.550
Cachimbo blanco	11	10.901	>3	47.5	63.222

El mayor rendimiento fue obtenido con la Manchinga de 4 pulgadas de espesor (64.9%) y el menor con el Ubos de 1 pulgada en INFOMAR (24.1%). La más alta productividad se obtuvo con el Huayruro de 4" de espesor (99.224 m3/turno) y el más bajo con el Ubos de 1" (18.005 m3/turno).

**Cuadro N° 8**  
**RESULTADOS DE RENDIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD**  
**MADERA HÚMEDA PUESTA EN PLANTA, PUCALLPA)**

EMPRESA: MAPESA

PERÍODO : Julio 1990 - Marzo 1991

ESPECIES	No. DE TROZAS	VOLU-MEN (m3)	ESPE-SOR (PULG)	RENDI-MIENTO (%)	PRODUCTI-VIDAD m3/TURNO
Cachimbo	12	18.764	1/2	61.0	19.009
Manchinga	8	5.894	1/2	58.0	12.922
Yacushapana	43	48.847	1/2	58.3	14.847
Utucuro	4	1.691	1/2	37.0	12.583
Ana caspi	17	15.439	3/4	52.2	16.939
Manchinga	32	22.988	1	65.5	29.406
Shihuahuaco	5	6.436	1	46.1	12.061
Pashaco huayruro	2	2.507	1	64.5	30.675
Utucuro	8	9.160	1	74.8	32.314
Pumaquiro	30	25.236	1 1/2	47.1	25.229
Cachimbo	7	16.568	2	68.3	24.068
Requia	21	27.259	2	56.2	42.427
Pumaquiro	3	0.894	2	38.8	21.384
Manchinga	10	10.278	2	72.8	46.229
Aguano masha	76	66.592	2	58.2	27.080
Capirona	21	29.380	2	71.5	42.896
Estoraque	43	23.349	2	66.4	32.092
Shihuahuaco	6	8.330	2	53.9	20.948
Tahuari	5	3.653	2	65.5	14.401
Pashaco huayruro	6	9.271	2	57.5	36.172
Cachimbo blanco	10	11.257	2	48.8	15.731
Mashonaste	9	7.795	3	55.5	36.677
Cachimbo	4	4.250	3	43.0	28.344
Pumaquiro	15	8.736	3	39.0	19.604
Yacushapana	84	83.465	3	65.4	42.568
Capirona	62	72.422	3	69.2	43.278
Shihuahuaco	47	46.274	3	65.1	30.988
Tahuari	38	21.149	3	60.1	25.090
Cafecillo huayruro	91	75.436	3	67.9	39.903
Utucuro	6	11.651	3	57.8	26.354
Ana caspi	5	6.146	3	64.7	36.517
Cachimbo blanco	5	11.521	3	58.4	27.198
Cachimbo	3	8.486	>3	65.1	47.632
Pumaquiro	7	3.939	>3	39.6	23.231
Yacushapana	9	9.417	>3	65.5	24.552
Shihuahuaco	4	6.455	D	62.8	13.608

El mayor rendimiento obtenido en MAPESA fue logrado con la Manchinga de 2" de espesor (72.8%) y el menor con el Pumaquiro de 1" (38.8%). La más alta productividad se obtuvo con el Cachimbo de 4" (47.632 m<sup>3</sup>/turno) y la más baja con el Shihuahuaco de 1/2" (12.061 m<sup>3</sup>/turno).

La productividad y el costo de la Capirona pueden asegurar un buen rendimiento económico. Debe investigarse más para poder aserrar y secar tablas de 68 mm de espesor y luego reaserrarlas a 13 mm y así reducir los desperdicios.

Los resultados obtenidos en el procesamiento del Shihuahuaco como madera aserrada húmeda y durmientes permiten asegurar un buen rendimiento económico.

Adicionalmente se presentan los resultados de estos cuadros en forma gráfica, según espesores de corte y empresa, para su mejor comparación.

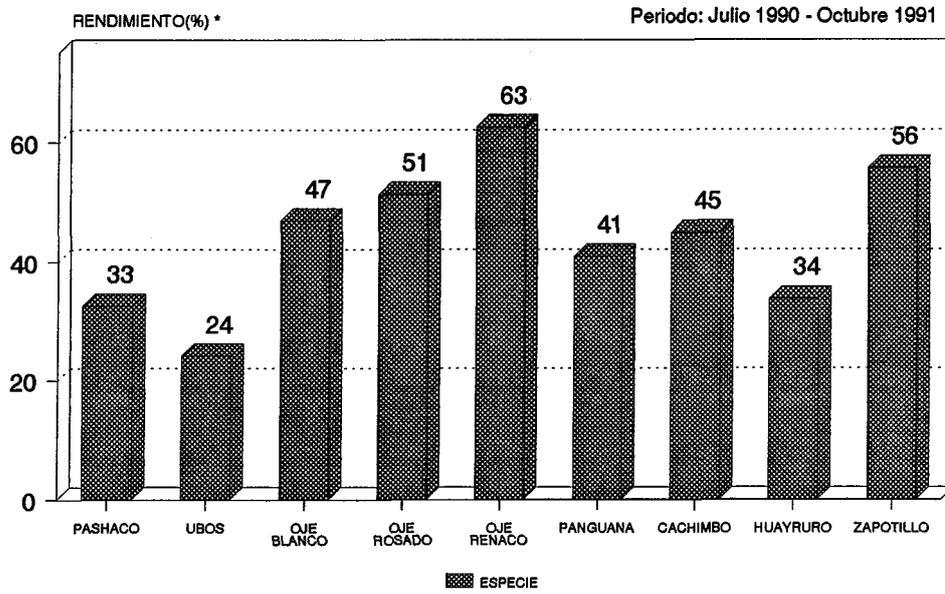
#### **4.1. Industrias Forestales La Marginal S.A. (INFOMAR)**

Las figuras 1 y 2 muestran los resultados de rendimiento productividad y costos para tablas de 1" de espesor. Como se puede observar los mejores resultados fueron obtenidos con Ojé renaco, zapotillo, Ojé rosado, y Ojé blanco. Entre las especies de Ojé y el Zapotillo fue común encontrar trozas grandes y bastante cilíndricas que definitivamente afectaron los resultados de rendimiento y productividad. Las especies de Ojé se aserraron fácilmente y solo fueron procesadas trozas en buen estado sanitario. A pesar de todo esto, los resultados sólo deben servir como referencia pues el número de trozas procesadas por cada especie fue muy reducido y no permite hacer afirmaciones definitivas. Debido a su facilidad para el aserrío, el Zapotillo mostró también la mejor productividad.

Las figuras 3 y 4 muestran los resultados para tablas de 1 1/2" de espesor.

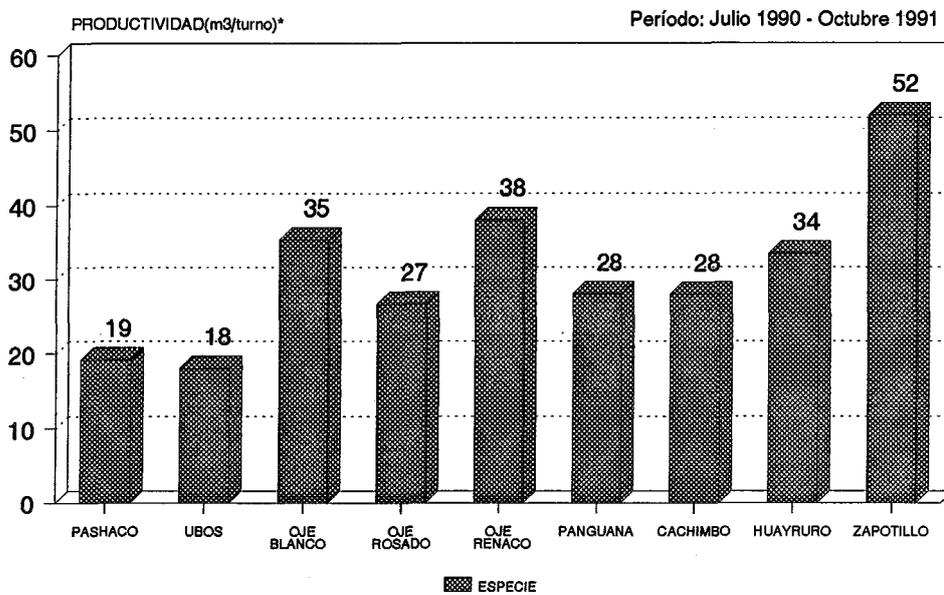
Es interesante comparar El Ojé blanco con la Panguana. El primero tuvo mayor rendimiento que la segunda, pero una menor productividad. Las trozas de Ubos y Hualaja fueron de muy mala calidad por lo que afectaron no solo el rendimiento sino también la productividad.

**FIGURA 1: RENDIMIENTO DE MADERA ASERRADA A 1 PULGADA DE ESPESOR (PROCESADA EN INFOMAR S.A.)**



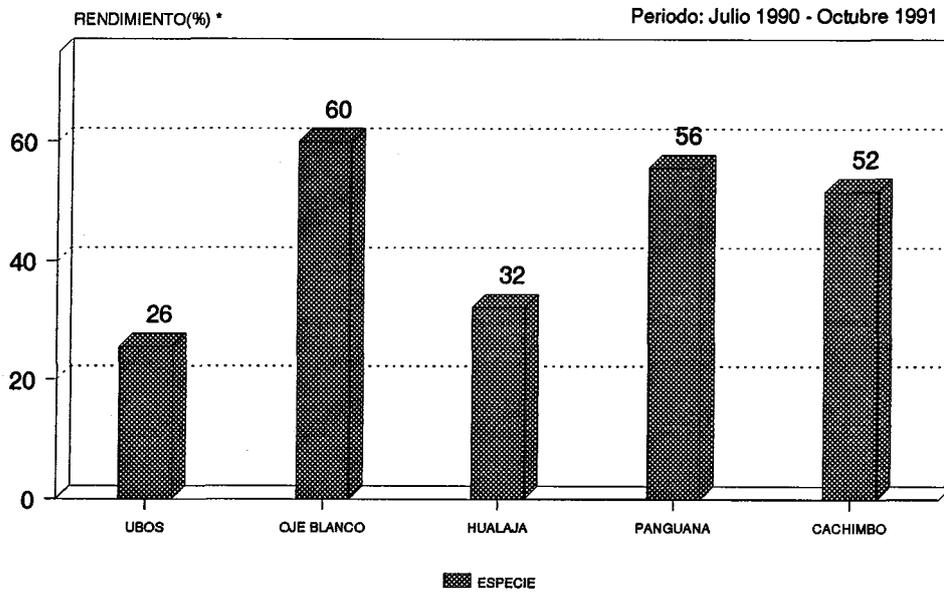
(\*) Relación entre madera aserrada y madera rolliza.

**FIGURA 2: PRODUCTIVIDAD DE MADERA ASERRADA A 1 PULGADA DE ESPESOR (PROCESADA EN INFOMAR S.A.)**



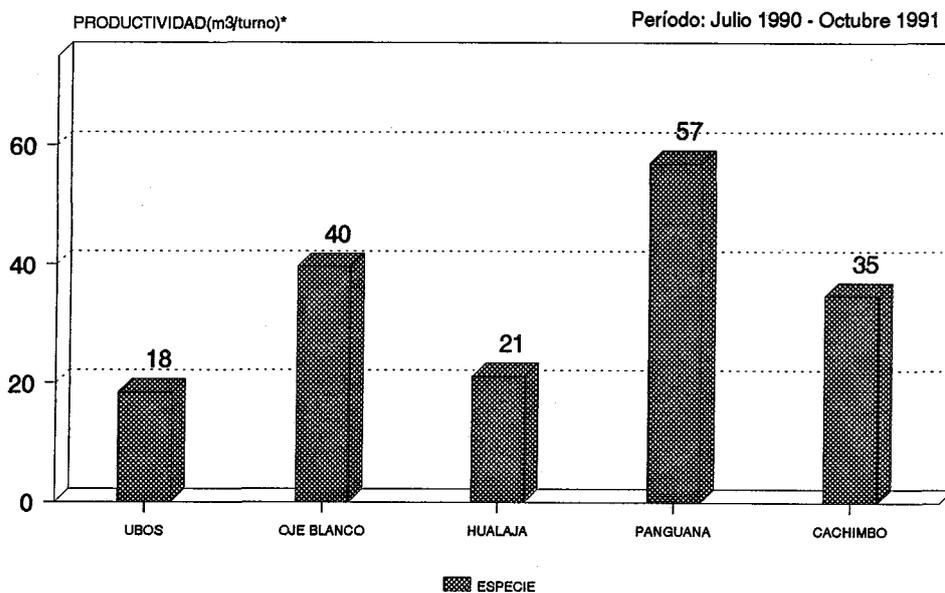
(\*) Productividad en m3 por turno de 8 horas.

**FIGURA 3: RENDIMIENTO DE MADERA ASERRADA  
A 1 1/2 PULGADAS DE ESPESOR  
(PROCESADA EN INFOMAR S.A.)**



(\*) Relación entre madera  
aserrada y madera rolliza.

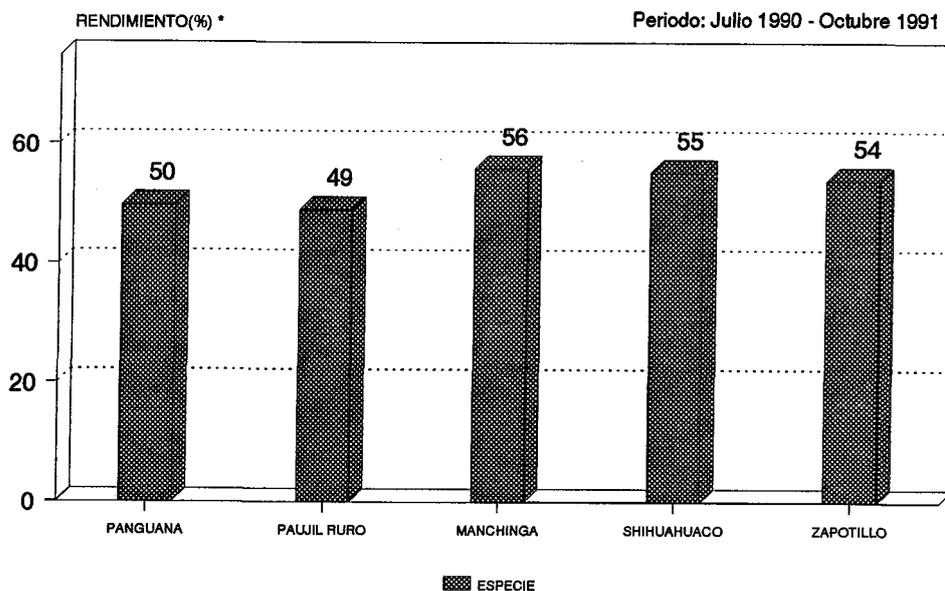
**FIGURA 4: PRODUCTIVIDAD DE MADERA  
ASERRADA A 1 1/2 PULGADAS DE ESPESOR  
(PROCESADA EN INFOMAR S.A.)**



(\*) Productividad en m3  
por turno de 8 horas.

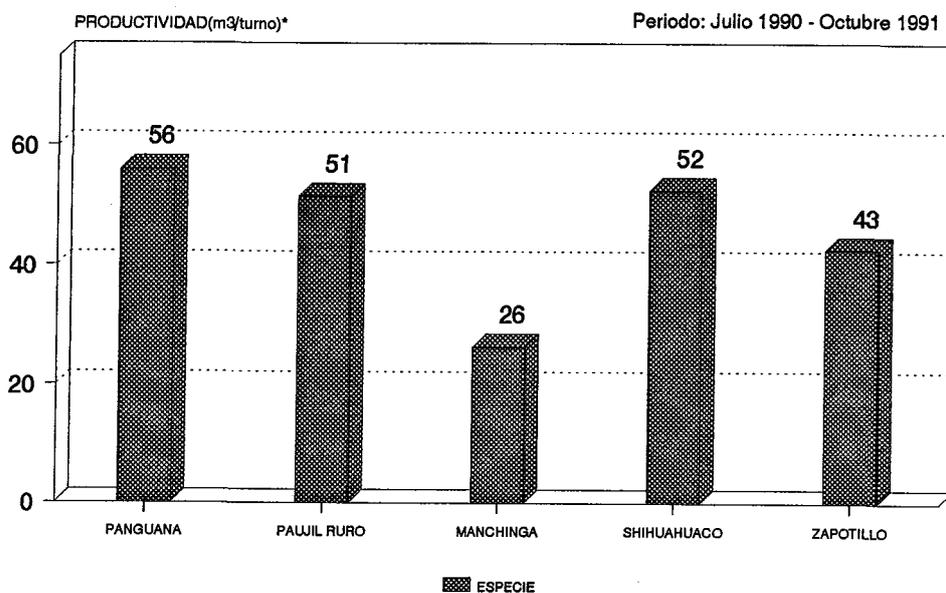
Las Figuras 5 y 6 muestran los resultados para tablas de 2" de espesor. En este grupo los resultados fueron muy parecidos para todas las especies procesadas. Con Manchinga se lograron los mejores resultados en rendimiento, pero en productividad los más bajos. Los altos rendimientos fueron debidos a la buena forma y estado sanitario de las trozas procesadas. Esta especie fue la más dura de las aserradas en INFOMAR y además tuvo tensiones que se manifestaron en el aserrío, lo que también provocó su baja productividad.

**FIGURA 5: RENDIMIENTO DE MADERA ASERRADA  
A 2 PULGADAS DE ESPESOR  
(PROCESADA EN INFOMAR S.A.)**



(\*) Relación entre madera  
aserrada y madera rolliza.

**FIGURA 6: PRODUCTIVIDAD DE MADERA  
ASERRADA A 2 PULGADAS DE ESPESOR  
(PROCESADA INFOMAR S.A.)**



(\*) Productividad en m<sup>3</sup>  
por turno de 8 horas.

#### 4.2. Maderas Peruanas S.A. (MAPESA)

Las figuras 7 y 8 muestran los rendimientos y productividades obtenidos en el aserrío de maderas de diferentes espesores: 1/2", 3/4", 1" y 1 1/2", procesado en la empresa MAPESA durante el período de julio de 1990 a octubre de 1991.

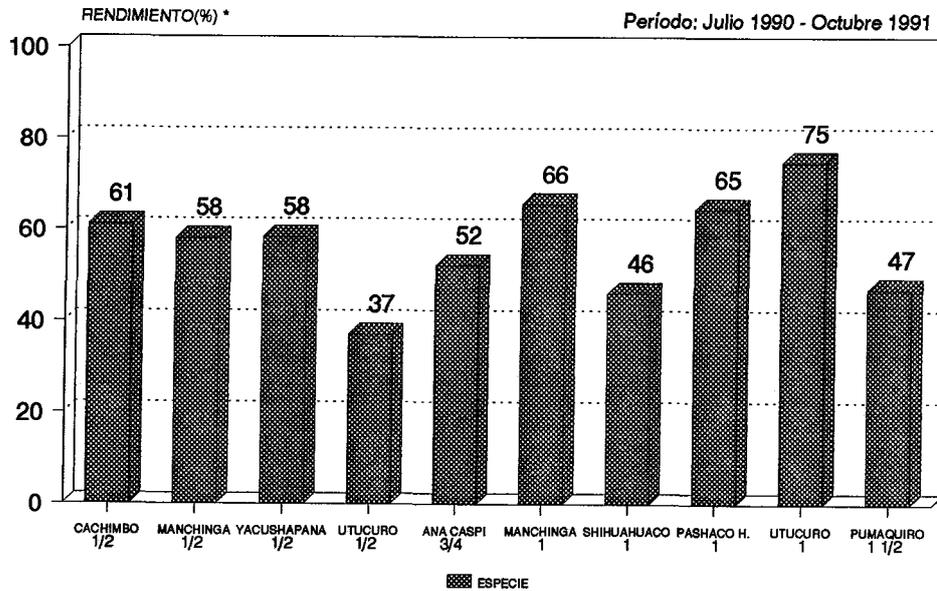
En la figura 7 se observa que los mayores rendimientos corresponden a las especies aserradas a 1/2". El pumaquiro y el shihuahuaco presentaron los menores rendimientos. Las trozas de pumaquiro tuvieron diámetros menores que las maderas aserradas a 1/2" y ocasionalmente presentan hueco en el centro, lo que influyó en los resultados obtenidos. Las trozas de shihuahuaco por lo general presentan rajaduras en el centro, o la médula podrida, afectándose significativamente el rendimiento.

La Manchinga, Pashaco huayruro y Utucuro de 1" mostraron buenos resultados en rendimiento y productividad; como en otros casos esto se debió a la buena forma y estado sanitario de las trozas procesadas.

Como se aprecia en la figura 8, la productividad del shihuahuaco es significativamente menor que las demás especies; lo que obedece su elevada densidad y dureza.

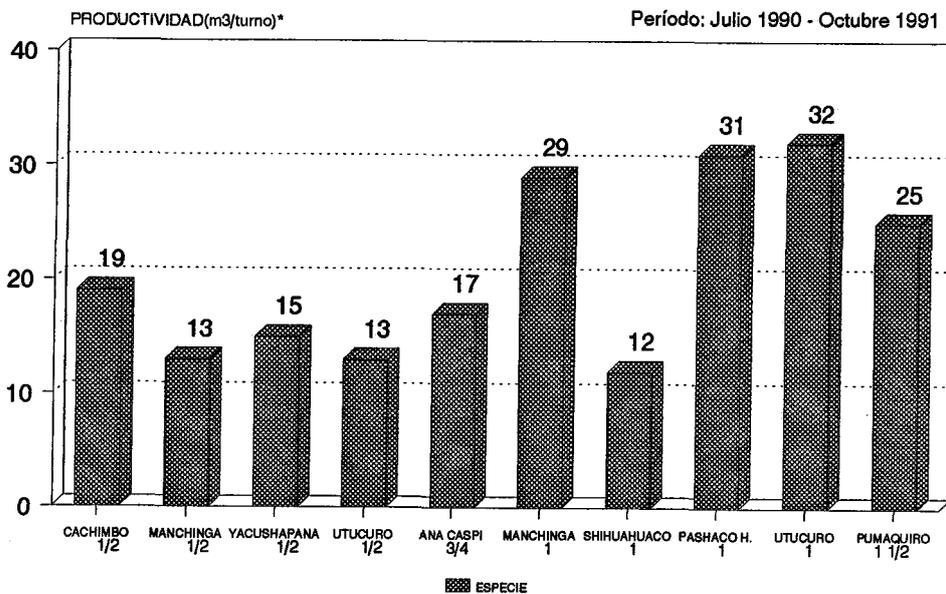
En las especies aserradas a 1/2" la mayor productividad se obtuvo con el cachimbo; esta especie es de fácil aserrío y la de menor dureza de las aserradas en la empresa MAPESA.

**FIGURA 7: RENDIMIENTO DE MADERA ASERRADA  
A 1/2, 3/4, 1 Y 1 1/2 PULGADAS DE ESPESOR  
(PROCESADA EN MAPESA S.A.)**



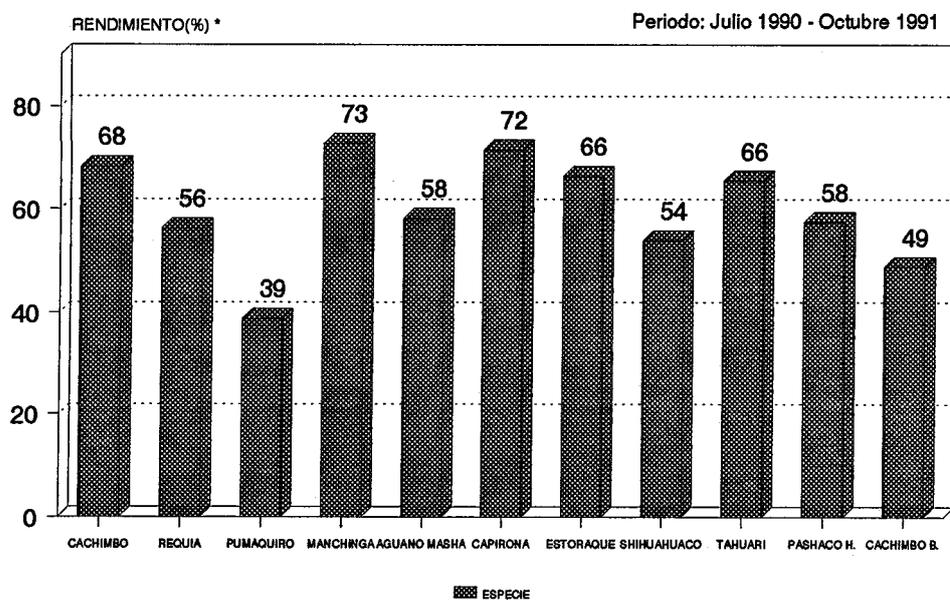
(\*) Relación entre madera  
aserrada y madera rolliza.

**FIGURA 8: PRODUCTIVIDAD DE MADERA  
ASERRADA A 1/2, 3/4, 1 Y 1 1/2 PULGADAS  
(PROCESADA EN MAPESA S.A.)**



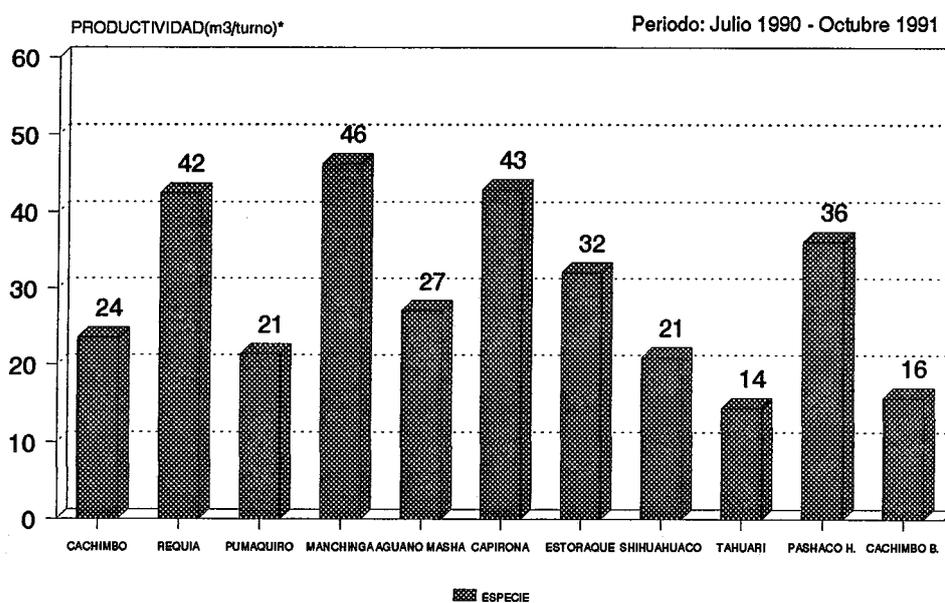
(\*) Productividad en m<sup>3</sup>  
por turno de 8 horas.

**FIGURA 9: RENDIMIENTO DE MADERA ASERRADA  
A 2 PULGADAS DE ESPESOR  
(PROCESADA EN MAPESA S.A.)**



(\*) Relación entre madera  
aserrada y madera rolliza.

**FIGURA 10: PRODUCTIVIDAD DE MADERA  
ASERRADA A 2 PULGADAS DE ESPESOR  
(PROCESADA EN MAPESA S.A.)**



(\*) Productividad en m3  
por turno de 8 horas.

En el gráfico 10 se puede apreciar que una de las especies de mayor productividad es la capirona. La capirona, a pesar de su dureza, es de aserrío moderadamente fácil lo que se refleja en su elevada productividad. Por el contrario, el shihuahuaco y el tahuarí son de difícil aserrío, lo cual determinó bajas productividades. Particularmente en el caso del tahuarí se produce un acelerado desgaste del filo, por lo que se recomienda hacer un estudio para determinar las causas de este problema.

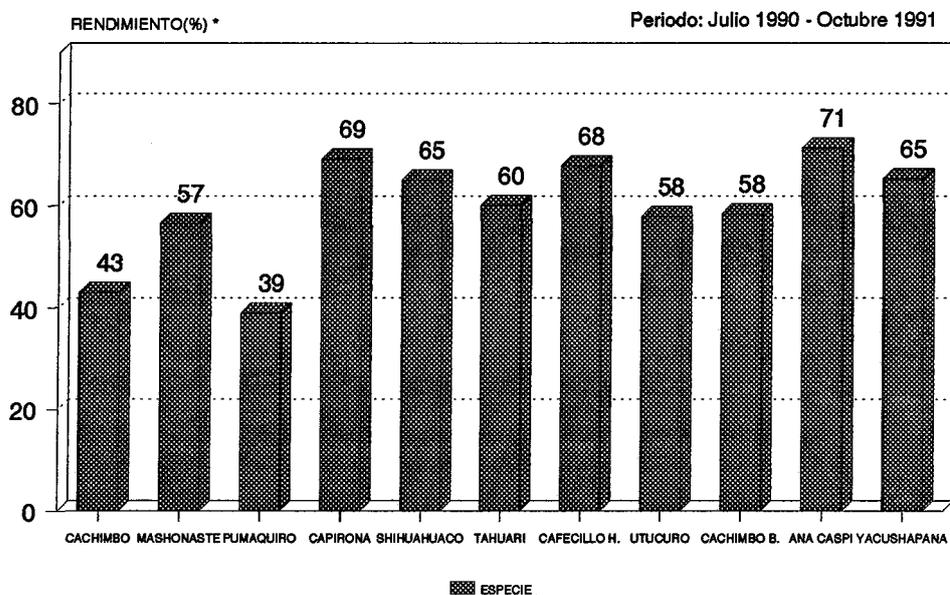
En el gráfico de rendimientos se aprecia que los mayores rendimientos se dieron en la manchinga y la capirona. En ambos casos se trató de trozas de buena conformación y estado sanitario. El pumaquiro presentó los menores resultados; sin embargo, ya que se aserraron pocas trozas, los resultados deben considerarse como referenciales.

Las figuras 11 y 12 muestran los rendimientos y productividades obtenidos en el aserrío de maderas a 3" y 7", en la empresa MAPESA.

En la figura 11 se observa que los mayores rendimientos correspondieron a la capirona de 3" seguida del cafecillo huayruro. Aunque el ana caspi presenta el mayor rendimiento, los resultados son referenciales por el pequeño número de trozas procesadas. Las trozas de capirona tuvieron diámetros promedio de 29" y las de cafecillo huayruro de 25"; en ambos casos se aserraron trozas rectas y en buen estado sanitario, lo que se reflejó en los altos rendimientos obtenidos. El cachimbo y el pumaquiro presentaron los menores rendimientos. Las trozas de pumaquiro tuvieron diámetros promedio de 20" y ocasionalmente presentan hueco en el centro, lo que influyó en los resultados obtenidos. En el caso del cachimbo se aserraron pocas trozas, por lo que los resultados deben ser tomados en forma referencial.

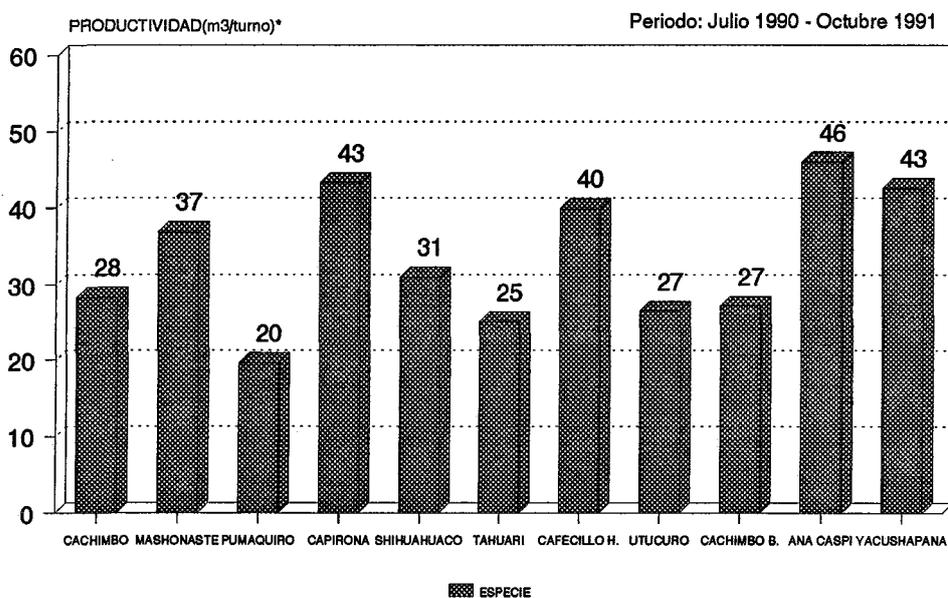
Como se aprecia en la figura 12, la productividad del pumaquiro es significativamente menor que las demás. Los resultados obtenidos para esta especie se explican por los diámetros reducidos así como por la presencia de defectos. Igualmente, el resultado para el tahuarí es bastante bajo, lo que en este caso obedeció a su elevada densidad y dureza.

**FIGURA 11: RENDIMIENTO DE MADERA ASERRADA A 3 PULGADAS DE ESPESOR (PROCESADA EN MAPESA S.A.)**



(\*) Relación entre madera aserrada y madera rolliza.

**FIGURA 12: PRODUCTIVIDAD DE MADERA A 3 PULGADAS DE ESPESOR (PROCESADA EN MAPESA S.A.)**



(\*) Productividad en m3 por turno de 8 horas.

Es importante mencionar las diferencias entre INFOMAR y MAPESA. La primera tiene un aserradero bastante mecanizado, cuya sierra de cinta tiene una volante de 2 metros de diámetro la cual tiene altas productividades pero no tan altos rendimientos. De otro lado, la sierra principal de MAPESA tiene una volante de 1.6 metros de diámetro y realizan el transporte de las tablas de manera manual. La línea de producción utiliza bastante mano de obra, disminuyéndose de esta manera los desperdicios y obteniéndose altos rendimientos.

Las especies aserradas en MAPESA fueron más duras que las procesadas en INFOMAR. En las figuras mostradas se puede establecer una relación entre dureza de las especies y su productividad.

Los principales factores que afectan el rendimiento y la productividad relacionados directamente con las trozas fueron el diámetro, la forma y el estado sanitario. También deben considerarse los defectos, la dureza de la madera, la presencia de gomas, resinas y otras inclusiones y las tensiones de la madera. Otros factores que afectan rendimientos y productividades relacionados con el aserradero fueron el tipo de maquinaria empleada, el programa de corte y el sistema de trabajo de la empresa.

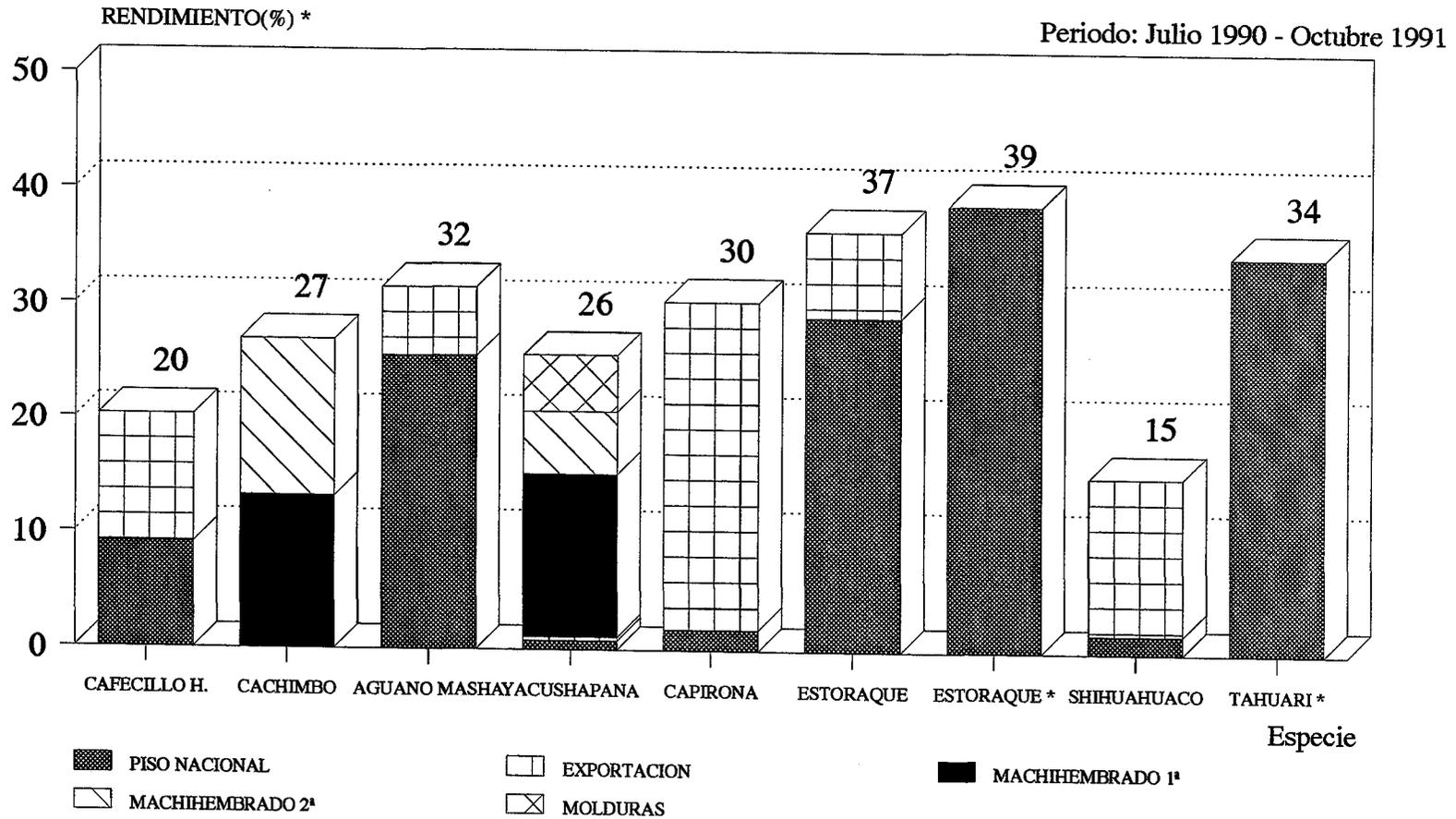
#### 4.3. RENDIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD DE PRODUCTO FINAL

Los resultados de producto final se muestran en la Figura 13. En ellos se relaciona el volumen de producto final (pisos, machihembrados o molduras) con el volumen de madera rolliza. Sólo estuvieron disponibles los resultados de MAPESA. Esta empresa exporta productos forestales al mercado europeo.

Se determinaron los rendimientos en cada tipo de producto para ocho especies estudiadas, identificándose los rendimientos individuales en cada etapa del procesamiento de las maderas. Posteriormente se determinaron los rendimientos para el proceso completo.

Como se puede apreciar en la Figura 13, los menores rendimientos se hallaron en el shihuahuaco, aunque el rendimiento para piso de exportación fue bastante bueno. Esta especie es empleada no sólo para productos más elaborados, sino también para madera aserrada y durmientes.

**FIGURA 13: RENDIMIENTO DE PRODUCTO FINAL POR ESPECIE Y PROCESO (MANUFACTURADO EN MAPESA, PUCALLPA)**



\* Comparando el volumen de producto final con el volumen de la troza.

\*\*Aserrado con sierra circular.

**Cuadro Nº 9**  
**RENDIMIENTO DE PRODUCTO FINAL POR ESPECIE Y PRODUCTO**

ASERRADERO: MAPESA

PERÍODO: Julio 1990 - Octubre 1991

ESPECIE	R E N D I M I E N T O ( % )				
	SIERRA PRINCIPAL	RIPSA-DO	MOLDU-RERA	PRODUCTO FINAL	TROZA A PRO-DUCTO FINAL
CAFECILLO HUAYRURO	67.9	60.0	76.3	Piso de exportación: 35.9 Piso nacional : 29.4 TOTAL : 65.3	11.2 9.1 20.5
CACHIMBO	61.0			Machihembrado 1ª : 21.7 Machihembrado 2ª : 22.4 TOTAL : 44.2	13.2 13.7 27.0
AGUANO MASHA	58.3	40.3		Piso nacional	23.5
		31.1	74.4	Piso de exportación: 44.7 Piso nacional : 16.5 TOTAL : 61.2	6.0 2.0 29.5
YACUSHAPANA	58.4	92.0	77.6	Molduras : 11.8 Machihembrado 1ª : 33.7 Machihembrado 2ª : 13.3 Piso de exportación: 0.8 Piso nacional : 1.8 TOTAL : 61.5	4.9 14.1 5.5 0.3 0.8 25.6
CAPIRONA	73.5	52.0		Spine exportación : 61.3 Piso de exportación: 13.4 Piso nacional : 4.6 TOTAL : 79.3	23.4 5.1 1.8 30.3
ESTORAQUE *	66.4	41.7		Piso nacional	27.7
		22.8	72.4	Piso de exportación: 68.7 Piso nacional : 12.1 TOTAL : 80.8	7.5 1.3 36.5
ESTORAQUE**	54.6	71.1		Piso nacional	38.8
SHIHUAHUACO	65.1	46.6	73.5	Piso de exportación: 60.9 Piso nacional : 5.7 TOTAL : 66.6	13.6 1.6 14.9
TAHUARI *	60.9	32.8		Piso nacional	20.0
		30.6			20.0
TAHUARI **	41.7	82.7		Piso nacional	34.4

\* Trozas aserradas con sierra de cinta.

\*\* "Tucos" aserrados con sierra circular.

Sólo se procesaron pequeños volúmenes de madera de Shihuahuaco para productos manufacturados y los resultados no pueden considerarse representativos de su rendimiento como madera para pisos.

Aunque el rendimiento de Aguano masha estuvo dentro del promedio, el rendimiento de producto de exportación fue bastante bajo. Esta especie tiene una significativa proporción de albura, la cual no es aceptada en pisos de exportación. El rendimiento de pisos de exportación alcanzó sólo un 6%.

La Capirona mostró el mejor rendimiento para productos de exportación, el cual fue de 29%. Ello se debió tanto a su buena trabajabilidad como a su madera muy homogénea.

Se consideran dos barras para el Estoraque. Esta especie fue aserrada tanto con sierra de cinta como con sierra circular, con diferentes rendimientos para cada caso. Los máximos rendimientos se obtuvieron en los pisos para el mercado nacional, aunque el rendimiento de pisos de exportación fue de sólo 8%.

El rendimiento de Tahuarí es para madera aserrada con sierra circular. En este caso sólo se presentan los resultados para el mercado nacional de pisos. El producto de exportación debe ser moldurado, proceso que no se pudo concluir con la madera seca de esta especie. Se requieren herramientas diamantadas debido a la extrema dureza de esta especie.

En el Cuadro Nº 10 se muestran sólo los resultados de productividad para las especies de exportación. El producto de exportación considera tres etapas, aserrío, ripsado y moldurado. Los menores resultados para el ripsado y moldurado se hallaron en el Estoraque, lo que se debió a su extrema dureza. Los bajos rendimientos del Aguano masha se explican por la gran cantidad de madera de albura que debe ser seleccionada para obtener el piso de exportación.

La relativamente alta productividad de Shihuahuaco se debió a los mayores espesores procesados. En general podría decirse que los resultados fueron homogéneos.

**Cuadro Nº 10**  
**PRODUCTIVIDAD DE PRODUCTO FINAL POR ESPECIE Y PROCESO**

ASERRADERO: MAPESA

PERÍODO: Julio 1990 - Octubre 1991

ESPECIE	P R O D U C T I V I D A D (m3/turno)					
	ESPEJOR mm	SIERRA PRINCIPAL	ESPEJOR mm	RIPSADO	ESPEJOR mm	MOLDURERA
CAFECILLO HUAYRURO	69	39.903	12	6.884	10	4.708
CACHIMBO *	13	19.010				
AGUANO MASHA	67	27.081	12	5.006	10	3.789
YACUSHAPANA *	13	14.847		9.183	10	5.670
CAPIRONA	55 69	42.896 43.278	10 12	5.307 5.711	10	4.517
ESTORAQUE **	58	32.092	10 12	5.831 6.434	10	4.061
ESTORAQUE ***	102	3.660				
SHIHUAHUACO	79	30.988	17	5.475	14	6.052
TAHUARI **	79	25.090	10 12	5.989 4.168		
TAHUARI ***	102	4.239				

\* Producto final madera machihembrada.

\*\* Las trozas fueron aserradas con sierra de cinta.

\*\*\* "Tucos" aserrados con sierra circular.

## 5. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN.-

Desde julio de 1990 hasta agosto de 1991 se llevaron a cabo un forum, cuatro seminarios y una consulta técnica. Dos de los seminarios fueron organizados en Lima y los otros dos en Pucallpa. Los eventos principales fueron los que se indican a continuación:

- 5.1 Seminario "Utilización de Nuevas Especies Forestales para Construcciones con Madera", dirigida a estudiantes universitarios de Arquitectura e Ingeniería Civil y Forestal. El evento se llevó a cabo en la Universidad Ricardo Palma desde el 10 de diciembre al 14 de diciembre de 1990 y en el participaron 85 estudiantes de diversas especialidades.
- 5.2 Seminario "Utilización de Nuevas especies Forestales para las Construcciones con Madera", dirigido a carpinteros y trabajadores de la construcción. A dicho evento, desarrollado en el auditorio de SENCICO (Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción), asistieron 100 trabajadores. Se llevó a cabo del 4 al 8 de febrero de 1991.
- 5.3 Seminario "Utilización de Nuevas Especies Forestales en la Industria Maderera", dirigido a empresarios y madereros. El evento se llevó a cabo en Pucallpa desde el 21 al 23 de Marzo de 1991, con la cooperación de la Asociación de Madereros de Ucayali y el ITRED (Instituto Tropical de Ecología y Desarrollo) y contó la participación de 100 asistentes.
- 5.4 Seminario técnico "Uso del estelite para sierras de cinta", dirigido a afiladores. El seminario se desarrolló en Pucallpa, en el taller de afilado del INIAA (Instituto Nacional de Investigación Agrícola y Agroindustrial), en dos sesiones, del 27 de mayo al 1 de junio y del 17 al 21 de junio de 1991. El instructor fue el Sr. David Hernández.
- 5.5 El Forum "Oportunidades de la Madera como Material de Construcción en el Perú" se desarrolló del 12 al 15 de agosto de 1991. Durante este evento se presentó información tecnológica a 168 participantes, entre los cuales figuraron arquitectos, ingenieros y empresarios forestales. La inauguración la hizo el Ministro de Agricultura Ing. Enrique Rössl Link, para la clausura se contó con las participación del Ministro de Vivienda y Construcción, Ing. Guillermo Del Solar.

- 5.6 El 16 de agosto de 1991 se llevó a cabo una consulta técnica y comercial a la cual asistieron cerca de 60 profesionales de la construcción. Durante la mencionada consulta se brindó información detallada acerca de las propiedades y tecnología de la madera de las nuevas especies estudiadas por el proyecto.

## 6. COMERCIALIZACIÓN.

### 6.1 Mercado Nacional.-

A raíz del cambio de gobierno en el Perú, en agosto de 1990 se dieron drásticas medidas económicas con el propósito de reducir la inflación, eliminar el déficit fiscal y ordenar la economía nacional. El resultado inicial de estas medidas fue una gran recesión en la economía, afectando a la industria de la construcción y la industria del mueble, reduciéndose por consiguiente la demanda de productos de madera.

De otro lado, el ajuste del precio de los combustibles a su nivel real, originó un aumento en los fletes terrestres de Pucallpa a Lima, por lo que la incidencia del flete en el valor del producto maderero puesto en Lima se incrementó notoriamente.

Finalmente debe anotarse que el gobierno ha decidido reducir los aranceles a la importación de productos de madera al 15%, lo cual obliga a los industriales a mejorar la oferta de sus productos en los siguientes aspectos: mejor calidad, mayor valor agregado, estandarización de productos, reducción de los costos de operación y el incremento del rendimiento y la productividad en los procesos industriales.

Bajo estas circunstancias del mercado, el proyecto está orientando sus esfuerzos a productos de madera de mayor valor agregado tales como elementos de construcción, molduras, partes y piezas y pisos.

### 6.2 Mercado Internacional.-

#### 6.2.1 Consultores.-

El Dr. Matthew Noordhoek, consultor en comercialización de maderas tropicales en el mercado europeo, trabajó en el Perú del 3 al 24 de febrero de 1991.

El hizo una evaluación técnica de las nuevas especies forestales, así como la identificación de especies de uso potencial para el mercado europeo y los estándares de calidad requeridos. Asimismo realizó una evaluación de la industria forestal en el Perú para conocer la oferta exportable por especie, volúmenes disponibles, calidad, embalaje, costos de transporte y periodicidad de los envíos.

Del 23 de Abril al 12 de Mayo de 1991, se realizó una misión comercial de empresarios madereros para estudiar las oportunidades comerciales de las maderas peruanas en el mercado europeo.

En esta misión se alcanzaron los siguientes objetivos:

Introducir las nuevas especies a los importadores.

Estudio de mercado: productos, volúmenes, precios y calidad.

Identificación de oportunidades de negocios.

Análisis económico por productos.

El Dr. Yoji Kikata, consultor internacional de maderas, trabajó en el Perú en dos períodos; el primero en el Perú, durante el mes de abril de 1991 y el segundo en Japón durante junio de 1991. El hizo una evaluación de las nuevas especies, así como de la industria forestal para identificar maderas y productos para el mercado japonés. En junio de 1991, realizó la promoción de las nuevas especies en Japón.

#### 6.2.2 Oportunidades de Mercado

Las especies estudiadas por el Proyecto ITTO PD 37/88 abarcan una gran variedad de densidades, colores y granos.

Con la participación de consultores internacionales se identificaron aquellas con buenas posibilidades de ser introducidas en los mercados europeo y japonés. El mercado europeo demanda maderas de color marrón claro o que sean fácilmente teñibles (colores blancos o amarillos). Se recomendaron especies de densidad media (0,5 a 0,75 g/cm<sup>3</sup>) y buena trabajabilidad.

Considerando estos aspectos se seleccionaron las siguientes especies para pisos:

CAPIRONA	<u>Calicophyllum spruceanum</u>
AGUANO MASHA	<u>Paramachaerium ormosioides</u>
ESTORAQUE	<u>Myroxylon balsamum</u>
SHIHUAHUACO	<u>Coumarouna odorata</u>

Debido a la densidad media y las buenas propiedades mecánicas de sus maderas, el cachimbo (Cariniana sp) y la panguana (Brosimum utile) fueron considerados para usos tales como muebles, carpintería, etc.

Finalmente, la manchinga (Brosimum alicastrum), la cual es muy similar al RAMIN, se consideró una buena especie para muebles y molduras.

Con respecto al mercado japonés se identificaron diferentes usos potenciales para las nuevas especies estudiadas. Una alternativa sugerida fue la madera para muebles. Este producto permitiría obtener una rápida respuesta del mercado a la introducción de nuevas especies.

La madera para pisos es otra buena alternativa, dado que la mayoría de las especies estudiadas son lo suficientemente duras y densas para este uso.

También se consideró la madera para carrocerías de camiones y contenedores, buscando sustituir al APITONG (Dipterocarpus sp.).

Se consideraron las siguientes especies para muebles:

OJE RENACO	<u>Ficus</u> sp.
CEDRILLO	<u>Erisma bicolor</u>
PUMAQUIRO	<u>Aspidosperma macrocarpon</u>

La Capirona (Callicophyllum spruceanum) también fue considerada para pisos. Esta especie se parece al ABEDUL japonés y podría ser usado también para muebles.

Como sustitutos del APITONG (Dipterocarpus sp) se sugirieron el Shihuahuaco (Coumarouna odorata) y el Estoraque (Myroxylon balsamum). Ambas son especies de color oscuro y de alta densidad.

7. PROPIEDADES TECNOLÓGICAS DE MADERAS

En el cuadro 11 se presentan las propiedades tecnológicas de las maderas investigadas en el Proyecto. Se presentan todas las especies procesadas durante el desarrollo del proyecto. Las densidades básicas fluctúan entre 0.29 y 0.92 gr/cm<sup>3</sup>, presentándose las contracciones en los planos tangencial, radial y volumétrica, así como la relación T/R. Se presentan también algunas otras características tales como la dureza, forma de la troza, color, grano, textura y tensiones de las maderas estudiadas. Las características básicas de las cuatro especies restantes están siendo estudiadas y serán presentadas en el próximo informe.

Cuadro Nº 11  
PROPIEDADES TECNOLÓGICAS DE LAS MADERAS ESTUDIADAS

Nº	ESPECIE	DENSI- DAD BÁSICA	CONTRACCIONES			RELA- CIÓN T/R	DUREZA	FORMA DE LA TROZA	COLOR	GRANO	TEXTURA	TEN- SIÓN
			TANGENC	RADIAL	VOLUM							
1	CARAHUASCA	0.29	7.29	2.98	10.37	2.44	BAJA	IRREGULAR	MARRÓN CLARO	RECTO	MEDIA	NO
2	UBOS	0.35	5.50	2.50	9.00	2.20	BAJA	IRREGULAR	BLANCO CREMOSO	RECTO ENTRECRUZADO	GRUESA	NO
3	OJE BLANCO	0.36	6.40	2.20	8.60	2.90	BAJA	REGULAR	BLANCO	RECTO ENTRECRUZADO	FINA MEDIA	NO
4	MARÍA BUENA	0.36	6.51	2.66	9.30	2.44	BAJA	IRREGULAR	BLANCO CREMOSO	OBLICUO	MEDIA	NO
5	SHIRINGA- RANA	0.39	6.51	3.51	10.30	1.85	BAJA	REGULAR (CILINDRO)	ROSADO AMARILLENTO	RECTO	MEDIA	NO
6	OJE ROSADO	0.42	8.69	4.17	12.49	2.08	MEDIA	CILÍNDRICA	BEIGE CLARO	OBLICUO	MEDIA	NO
7	OJE RENACO	0.43	5.56	2.11	7.55	2.64	MEDIA	CILÍNDRICA	BLANCO AMARILLENTO	RECTO	MEDIA	NO
8	PASHACO	0.45	7.25	3.21	9.49	2.26	MEDIA	CILÍNDRICA	BLANCO PARDUSCO	ENTRECRUZADO	MEDIA	NO
9	HUALAJA	0.47	7.98	4.29	11.40	1.90	MEDIA	IRREGULAR	AMARILLO	ENTRECRUZADO	MEDIA	NO

- <sup>1</sup> Fuentes: -Resultados de la investigación, Proyecto ITTO PD 37/88.  
-Recopilación y análisis de estudios tecnológicos de maderas peruanas, Aróstegui 1982.  
-Estudio integral de la madera para construcción, Aróstegui 1978.  
-Tabla de propiedades físicas y mecánicas de la madera de 20 especies del Perú, JUNAC 1981.

**Cuadro Nº 11 (continuación)**  
**PROPIEDADES TECNOLÓGICAS DE LAS MADERAS ESTUDIADAS**

Nº	ESPECIE	DENSI- DAD BÁSICA	CONTRACCIONES			RELA- CIÓN T/R	DUREZA	FORMA DE LA TROZA	COLOR	GRANO	TEXTURA	TEN- SIÓN
			TANGENC	RADIAL	VOLUM							
10	PANGUANA	0.49	6.88	3.71	9.69	1.90	MEDIA	CILÍNDRICA	PARDO CLARO	ENTRECRUZADO RECTO	MEDIA	NO
11	CEDRILLO	0.49	7.62	4.13	11.8	1.84	MEDIA	REGULAR	PARDO ROJIZO	RECTO	MEDIA	NO
12	QUILLOSISA	0.51	10.48	4.44	15.5	2.36	MEDIA	REGULAR	PARDO CLARO	RECTO ENTRECRUZADO	MEDIA	NO
13	PASHACO (IQUITOS)	0.53	5.57	2.98	8.65	1.86	MEDIA	IRREGULAR	ROSADO PARDO CLARO	RECTO ENTRECRUZADO	MEDIA	SI
14	ANDIROBA	0.54	8.00	3.90	12.10	2.06	MEDIA	REGULAR	PARDO ROJIZO	RECTO ENTRECRUZADO	MEDIA	NO
15	MASHONASTE	0.56	6.30	3.00	9.40	2.10	MEDIA	CILÍNDRICA	AMARILLO FUERTE	RECTO ENTRECRUZADO	MEDIA	NO
16	MARI MARI	0.57	7.14	3.57	10.80	2.00	MEDIA ALTA	CILÍNDRICA	AMARILLO FUERTE	RECTO	GRUESA	NO
17	CACHIMBO BLANCO	0.59	7.58	4.96	12.10	1.50	MEDIA ALTA	REGULAR	PARDO CLARO	RECTO	FINA MEDIA	NO
18	REQUIA	0.60	10.14	5.59	14.90	1.81	MEDIA	IRREGULAR	ROJIZO	RECTO	MEDIA	NO
19	HUAYRURO	0.61	6.30	3.19	9.40	1.98	ALTA	CILÍNDRICA	BEIGE ANARANJADO	ENTRECRUZADO	GRUESA	NO
20	AZUCAR HUAYO	0.62	7.30	3.30	11.20	2.20	ALTA	REGULAR (CILINDRO)	ROSADO PAR- DO OSCURO	ENTRECRUZADO	MEDIA	NO
21	PAUJIL RURO	0.62	9.34	4.22	12.80	2.20	MEDIA	IRREGULAR	BLANCO CREMOSO	ENTRECRUZADO	MEDIA	NO
22	PUMAQUIRO	0.67	8.08	4.10	12.38	1.97	ALTA	CILÍNDRICA	AMARILLO ROJIZO	ENTRECRUZADO	FINA	NO
23	CAFECILLO HUAYRURO	n.d.*	n.d.*	n.d.*	n.d.*	n.d.*	MEDIA	CILÍNDRICA	PARDO MARRÓN	ENTRECRUZADO	MEDIA	NO
24	MANCHINGA	0.68	8.13	4.96	12.40	1.60	ALTA	IRREGULAR	BLANCO AMARILLENTO	RECTO ENTRECRUZADO	FINA	SI
25	AGUANO MASHA	0.73	4.90	2.71	7.47	1.81	ALTA	IRREGULAR	ALBURA AMA- RILLENTO Y DURAMEN MA- RRÓN	RECTO A ENTRECRUZADO	FINA	NO

\* n.d. : información no disponible

<sup>1</sup> Fuentes: -Resultados de la investigación, Proyecto ITTO PD 37/88.  
-Recopilación y análisis de estudios tecnológicos de maderas peruanas, Aróstegui 1982.  
-Estudio integral de la madera para construcción, Aróstegui 1978.  
-Tabla de propiedades físicas y mecánicas de la madera de 20 especies del Perú, JUNAC 1981.

**Cuadro N° 11 (continuación)**  
**PROPIEDADES TECNOLÓGICAS DE LAS MADERAS ESTUDIADAS**

N°	ESPECIE	DENSI- DAD BÁSICA	CONTRACCIONES			RELA- CIÓN T/R	DUREZA	FORMA DE LA TROZA	COLOR	GRANO	TEXTURA	TEN- SIÓN
			TANGENC	RADIAL	VOLUM							
26	YACUSHA- PANA	0.73	8.70	5.10	12.40	1.76	ALTA	REGULAR	PARDO OSCURO	ENTRECRUZADO	MEDIA	NO
27	CAPIRONA	0.76	9.00	5.00	15.00	1.80	ALTA	CÓNICA REGULAR	BLANCO PARDO	RECTO ENTRECRUZADO	MUY FINA	NO
28	ESTORAQUE	0.78	6.52	4.16	9.97	1.57	ALTA	CILÍNDRICA	ROJO	ENTRECRUZADO	MEDIA	SI
29	ANA CASPI	0.80	n.d.*	n.d.*	n.d.*	n.d.*	ALTA	CILÍNDRICA	PARDO AMARILLO	OBLICUO	FINA	NO
30	SHIHUA- HUACO	0.87	9.10	5.50	15.00	1.60	ALTA	REGULAR	MARRÓN	ENTRECRUZADO	GRUESA	NO
31	TAHUARI	0.92	8.88	5.69	13.85	1.56	ALTA	REGULAR	ALBURA AMA- RILLENTO Y DURAMEN MA- RRÓN VERDO- SO.	ENTRECRUZADO	FINA	SI

\* n.d. : información no disponible

#### 8. CARACTERÍSTICAS DE ASERRÍO. SECADO Y PRESERVACIÓN

En el cuadro 12 se presentan las características de aserrío, secado, durabilidad natural y preservación de las maderas estudiadas, así como los usos recomendados y comentarios respectivos. En este cuadro se presentan las soluciones técnicas que deben emplearse para obtener productos de calidad y acceder a los mercados, destacándose los aspectos de aserrío, secado y durabilidad natural como lo más importante desde el punto de vista técnico. Con este conocimiento se proponen tratamientos de preservación y opciones de uso final.

<sup>1</sup> Fuentes: -Resultados de la investigación, Proyecto ITTO PD 37/88.  
 -Recopilación y análisis de estudios tecnológicos de maderas peruanas, Aróstegui 1982.  
 -Estudio integral de la madera para construcción, Aróstegui 1978.  
 -Tabla de propiedades físicas y mecánicas de la madera de 20 especies del Perú, JUNAC 1981.

**CUADRO Nº 12**  
**CARACTERÍSTICAS DE ASERRÍO, SECADO, DURABILIDAD NATURAL**  
**Y PRESERVACIÓN DE LAS MADERAS ESTUDIADAS.**

1

Nº	ESPECIE	ASERRÍO	SECADO	DURABILIDAD NATURAL	PRESERVACIÓN RECOMENDADA	USOS	COMENTARIOS GENERALES	COMERCIO INTERNACIONAL
1	CARA-HUASCA	FÁCIL	BUEN COMPORTAMIENTO EN EL SECADO AL AIRE	MUY SENSIBLE A LA MANCHA AZUL	INMERSIÓN EN HÚMEDO, BAÑO CALIENTE FRÍO EN SECO.	CARPINTERÍA DE INTERIORES EMBALAJES	LAS TROZAS DEBEN SER ASERRADAS DE INMEDIATO.	
2	UBOS	FÁCIL	RIESGO DE ALABEOS LEVES	MUY SUSCEPTIBLE A HONGOS E INSECTOS	INMERSIÓN EN HÚMEDO, BAÑO CALIENTE FRÍO EN SECO.	CARPINTERÍA DE INTERIORES, EMBALAJES	LAS TROZAS DEBEN SER PROCESADAS DE INMEDIATO. EL LOTE SUFRIÓ SEVERO ATAQUE BIOLÓGICO, MADERA TRAPOSA DE DIFÍCIL CEPILLADO.	CONOCIDA COMO MOPE y MOMBIN EN AMÉRICA. PODRÍA SUSTITUIR AL KIRI EN JAPÓN.
3	OJE BLANCO	FÁCIL	BUEN COMPORTAMIENTO AL SECADO CON UN PROGRAMA SUAVE DE 10 DÍAS. SE SECO A 1" Y 1 1/2".	SUSCEPTIBLE A ATAQUE BIOLÓGICO	INMERSIÓN EN HÚMEDO, BAÑO CALIENTE FRÍO EN SECO.	CAJONERÍA, EMBALAJES, CARPINTERÍA DE INTERIORES.	REQUIERE SER PROCESADA DE INMEDIATO. EL LOTE SUFRIÓ ATAQUE PARCIAL DE LÍCTIDOS. REGULAR TRABAJABILIDAD, LA MADERA ES LIGERAMENTE TRAPOSA.	
4	MARÍA BUENA	FÁCIL	BUEN COMPORTAMIENTO EN EL SECADO AL AIRE	MUY SUSCEPTIBLE A HONGOS E INSECTOS	INMERSIÓN EN HÚMEDO, BAÑO CALIENTE FRÍO EN SECO.	CARPINTERÍA DE INTERIORES EMBALAJES	REQUIERE SER PROCESADA DE INMEDIATO. DESAFILA LAS HERRAMIENTAS.	
5	SHIRINGARANA	FÁCIL	BUEN COMPORTAMIENTO EN EL SECADO AL AIRE	MUY SUSCEPTIBLE A HONGOS E INSECTOS	INMERSIÓN EN HÚMEDO, BAÑO CALIENTE FRÍO EN SECO.	CARPINTERÍA DE INTERIORES EMBALAJES	REQUIERE SER PROCESADA DE INMEDIATO. LA MADERA CAMBIA DE COLOR, BLANCO A ROSADO-AMARILLO.	
6	OJE ROSADO	FACIL	BUEN COMPORTAMIENTO AL SECADO CON UN PROGRAMA SUAVE DE 10 DIAS. SE SECO A 1" Y 2".	SUSCEPTIBLE A ATAQUE BIOLÓGICO	INMERSION EN HUMEDO, BAÑO CALIENTE FRIO EN SECO.	CARPINTERIA, ESTRUCTURAS LIVIANAS, ENCHAPES DECORATIVOS.	REQUIERE SER PROCESADA DE INMEDIATO. LA MADERA ES DE ASPECTO SIMILAR AL "OAK". EL LOTE PROCESADO SUFRIÓ ATAQUE PARCIAL DE HONGOS CROMOGENOS.	MADERA DE VE-TEADO SIMILAR AL OAK. ( <i>Quercus</i> sp.)
7	OJE RENACO	FACIL	BUEN COMPORTAMIENTO AL SECADO CON UN PROGRAMA SUAVE DE 10 DIAS. SE SECO A 1" Y 2".	SUSCEPTIBLE A ATAQUE BIOLÓGICO	INMERSION EN HUMEDO, BAÑO CALIENTE FRIO EN SECO.	MUEBLES, ESTRUCTURAS, CARPINTERIA Y ENCHAPES DECORATIVOS	REQUIERE SER PROCESADA DE INMEDIATO. ES LA VARIEDAD MAS DENSA DE LOS OJES ESTUDIADOS. REGULAR TRABAJABILIDAD DESAFILA RAPIDAMENTE LAS HERRAMIENTAS	

<sup>1</sup> Fuentes: -Resultados de la investigación, Proyecto ITTO PD 37/88.  
 -Recopilación y análisis de estudios tecnológicos de maderas peruanas, Aróstegui 1982.  
 -Estudio integral de la madera para construcción, Aróstegui 1978.  
 -Tabla de propiedades físicas y mecánicas de la madera de 20 especies del Perú, JUNAC 1981.

**CUADRO Nº 12 (cont.)**  
**CARACTERISTICAS DE ASERRIO, SECADO, DURABILIDAD NATURAL**  
**Y PRESERVACION DE LAS MADERAS ESTUDIADAS.**

1

Nº	ESPECIE	ASERRIO	SECADO	DURABILIDAD NATURAL	PRESERVACION RECOMENDADA	USOS	COMENTARIOS GENERALES	COMERCIO INTERNACIONAL
8	PASHACO	FACIL	RIESGO DE ALABEO Y RAJADURA LEVE	MUY SUSCEPTIBLE A HONGOS E INSECTOS	INMERSION EN HUMEDO, BAÑO CALIENTE FRIO EN SECO.	MUEBLES, CARPINTERIA DE INTERIORES	REQUIERE SER PROCESADA DE INMEDIATO, BUENA TRABAJABILIDAD Y ENCOLADO.	
9	HUALAJA	FACIL	NO SE SECO	SUCEPTIBLE A ATAQUE BIOLÓGICO	INMERSION EN HUMEDO, BAÑO CALIENTE FRIO EN SECO.	CARPINTERIA DE OBRA, ESTRUCTURAS, MUEBLES	REQUIERE SER PROCESADA DE INMEDIATO. TODO EL LOTE PROCESADO SUFRIO ATAQUE BIOLÓGICO	
10	PANGUANA	FACIL	BUEN COMPORTAMIENTO AL SECADO CON UN PROGRAMA SUAVE DE 10 DIAS. SE SECO A 1", 1 1/2" Y 2"	MODERADAMENTE SUCEPTIBLE A ATAQUE BIOLÓGICO	INMERSION EN HUMEDO, BAÑO CALIENTE FRIO EN SECO.	CARPINTERIA DE INTERIORES, ESTRUCTURAS, MOLDURAS.	REQUIERE SER PROCESADA DE INMEDIATO. EL LOTE PROCESADO TUVO ATAQUE PARCIAL DE HONGOS. USADA EN ECUADOR Y COLOMBIA PARA CONSTRUCCION (ESTRUCTURAS)	LA MISMA ESPECIE ES CONOCIDA COMO SANDE EN ECUADOR Y COLOMBIA
11	CEDRILLO	FACIL	BUEN COMPORTAMIENTO EN EL SECADO AL AIRE	RESISTENTE	NO REQUIERE	MUEBLES EBANISTERIA MOLDURAS	TROZAS MEDIANAS, DE BUENA CALIDAD. MADERA SIMILAR AL CEDRO.	EN ALEMANIA CONOCIDA COMO CAMBARA
12	QUILLO-SISA	FACIL	SECADO AL AIRE DIFICIL. PRESENTA COLAPSO.	MODERADAMENTE RESISTENTE A LOS HONGOS	INMERSION EN HUMEDO, BAÑO CALIENTE FRIO EN SECO.	CARPINTERIA DE INTERIORES CAJONERIA	SECADO DIFICIL, RIESGO DE COLAPSO. SENSIBLE AL ATAQUE DE HONGOS.	EN BRASIL SE CONOCE COMO QUARUBA
13	PASHACO IQUITOS	INTER-MEDIO	SECADO AL AIRE DIFICIL. PRESENTA COLAPSO Y GRIETAS.	MUY SUSCEPTIBLE AL ATAQUE BIOLÓGICO.	INMERSION EN HUMEDO, BAÑO CALIENTE FRIO EN SECO.	CAJONERIA CARPINTERIA LIGERA	MUY SUSCEPTIBLE AL ATAQUE BIOLÓGICO, SECADO MUY DIFICIL.	EN BRASIL ES CONOCIDA COMO ATAPA. <u>Macrolobium</u>
14	ANDIROBA	FACIL	EN EL SECADO AL AIRE PRESENTA LEVES GRIETAS Y TORCEDURAS	RESISTENTE	NO REQUIERE	ESTRUCTURAS CARPINTERIA EBANISTERIA	MELIACEA DE ALTA DURABILIDAD NATURAL. LA MADERA ASERRADA ES MUY PARECIDA A LA CAOBA.	CONOCIDA EN COMERCIO INTERNACIONAL COMO CARAPA O ANDIROBA.
15	MASHO-NASTE	DIFICIL	n.d.*	RESISTENTE	NO REQUIERE	PISOS CONSTRUCCION DURMIENTES CARROCERIAS	LA MADERA TIENE SILICE DEBE PROCESARSE CON SIERRAS ESTELITADAS. SECA CAMBIA DE COLOR A MARRON OSCURO.	OTROS NOMBRES COMUNES EN AMERICA SON GUARIUBA (BRASIL) O MORAL
16	MARI MARI	INTER-MEDIO	BUEN COMPORTAMIENTO EN EL SECADO AL AIRE	ALBURA SUSCEPTIBLE AL ATAQUE DE INSECTOS	NO REQUIERE EN MADERA SECA	CONSTRUCCION PESADA MUEBLES CARPINTERIA	BUEN COMPORTAMIENTO AL SECADO. APARENTE PARA USOS ESTRUCTURALES.	EL ANGELIM (BRASIL), <u>Hymenolobium</u> ES EXPORTADO

<sup>1</sup> Fuentes: -Resultados de la investigación, Proyecto ITTO PD 37/88.  
 -Recopilación y análisis de estudios tecnológicos de maderas peruanas, Aróstegui 1982.  
 -Estudio integral de la madera para construcción, Aróstegui 1978.  
 -Tabla de propiedades físicas y mecánicas de la madera de 20 especies del Perú, JUNAC 1981.

**CUADRO Nº 12 (cont.)**  
**CARACTERISTICAS DE ASERRIO, SECADO, DURABILIDAD NATURAL**  
**Y PRESERVACION DE LAS MADERAS ESTUDIADAS.**

1

Nº	ESPECIE	ASERRIO	SECADO	DURABILIDAD NATURAL	PRESERVACION RECOMENDADA	USOS	COMENTARIOS GENERALES	COMERCIO INTERNACIONAL
17	CACHIMBO BLANCO	INTER-MEDIO	BUEN COMPORTAMIENTO AL SECADO CON UN PROGRAMA SUAVE DE 10 DIAS. SE SECO A 1" Y 1 1/2".	MODERADAMENTE SUSCEPTIBLE A ATAQUE BIOLÓGICO	INMERSION EN HUMEDO, BAÑO CALIENTE FRIO EN SECO.	ESTRUCTURAS, MUEBLES, MOLDURAS.	EL LOTE PROCESADO FUE PARCIALMENTE ATACADO POR HONGOS.	EL GENERO <i>Cariniana</i> sp CORRESPONDE A LA JEQUITIBA DE BRASIL.
18	REQUIA	INTER-MEDIO	n.d.*	RESISTENTE	NO REQUIERE	MUEBLES EBANISTERIA MOLDURAS ESTRUCTURAS	MELIACEA DE BUENA DURABILIDAD NATURAL, CON GRANO RECTO Y BUENA TRABAJABILIDAD.	EN EL AFRICA EL GENERO <i>Guarea</i> sp ES EXPORTADO COMO BOSSE
19	HUAYRURO	FACIL	BUEN COMPORTAMIENTO AL SECADO AL HORNO	MODERADAMENTE RESISTENTE AL ATAQUE BIOLÓGICO	NO REQUIERE	ESTRUCTURAS PISOS DURMIENTES CARPINTERIA	TROZAS DE GRANDES DIMENSIONES. TIENE ALTA RESISTENCIA MECANICA.	CONOCIDA COMO KOKRIKI EN LA GUAYANA FRANCESA.
20	AZUCAR HUAYO	DIFICIL	n.d.*	RESISTENTE	NO REQUIERE	EBANISTERIA CARPINTERIA CONSTRUCCION PESADA	ASERRIO DIFICIL POR SU ELEVADA DUREZA. MADERA CONOCIDA PARA LA MINADO DECORATIVO	EN ESPAÑA ES CONOCIDA COMO JATOBA, MUY USADA PARA PISOS.
21	PAUJIL RURO	INTER-MEDIO	BUEN COMPORTAMIENTO A UN PROGRAMA DE SECADO SUAVE DE 10 DIAS. SE SECO A 2".	MUY SUSCEPTIBLE A ATAQUE BIOLÓGICO	INMERSION EN HUMEDO, BAÑO CALIENTE FRIO EN SECO.	ESTRUCTURAS, MUEBLES.	REQUIERE SER PROCESADA DE INMEDIATO. TODO EL EL LOTE PROCESADO FUE FUERTEMENTE ATACADO POR HONGOS.	
22	PUMAQUIRO	FACIL	BUEN COMPORTAMIENTO AL SECADO	RESISTENTE	NO REQUIERE	MACHIHEBRADOS ESTRUCTURAS PESADAS MUEBLES	LA MADERA DESPIDE ASTILLAS QUE IRRITAN LA PIEL. ALGUNAS TROZAS PRESENTAN HUECOS EN EL CENTRO.	EL GENERO <i>Aspidosperma</i> ES CONOCIDO EN BRASIL COMO PAU MARFIM
23	CAFECILLO HUAYRURO	FACIL	SECADO DIFICIL REQUIERE DE UN PROGRAMA DE SECADO SUAVE	MODERADAMENTE SUSCEPTIBLE AL ATAQUE DE HONGOS	INMERSION EN HUMEDO, BAÑO CALIENTE FRIO EN SECO.	CARPINTERIA PISOS CONSTRUCCION	SENSIBLE AL ATAQUE DE HONGOS, DEBE PROCESARSE RAPIDAMENTE. SECADO DIFICIL.	LA <i>Qualea</i> ES CONOCIDA COMO MANDIOQUEIRA EN BRASIL. EN ESPAÑA PODRIA SUSTITUIR AL ELONDO.

<sup>1</sup> Fuentes: -Resultados de la investigación, Proyecto ITTO PD 37/88.  
 -Recopilación y análisis de estudios tecnológicos de maderas peruanas, Aróstegui 1982.  
 -Estudio integral de la madera para construcción, Aróstegui 1978.  
 -Tabla de propiedades físicas y mecánicas de la madera de 20 especies del Perú, JUNAC 1981.

**CUADRO Nº 12 (cont.)**  
**CARACTERÍSTICAS DE ASERRIO, SECADO, DURABILIDAD NATURAL**  
**Y PRESERVACION DE LAS MADERAS ESTUDIADAS.**

1

Nº	ESPECIE	ASERRIO	SECADO	DURABILIDAD NATURAL	PRESERVACION RECOMENDADA	USOS	COMENTARIOS GENERALES	COMERCIO INTERNACIONAL
24	MANCHINGA	DIFICIL	DIFICIL, RIESGOS DE ALABEO.	MUY SUSCEPTIBLE AL ATAQUE DE HONGOS	INMERSION EN HUMEDO, BAÑO CALIENTE FRIO EN SECO. AUTOCLAVE PARA PRODUCTOS DE EXPORTACION.	MOLDURAS, ESTRUCTURAS Y PISOS.	DEBEN LIBERARSE TENSIONES EN EL ASERRIO (ROTANDO LA TROZA 180) Y DAR ORIENTACION RADIAL A LAS TABLAS. SE RECOMIENDA SECAR PIEZAS CORTAS.	PODRIA SUSTITUIR AL RAMIN DEL SUDESTE ASIATICO EN EL MERCADO EUROPEO.
25	AGUANO MASHA	FACIL	BUEN COMPORTAMIENTO AL SECADO	ALBURA SUSCEPTIBLE AL ATAQUE BIOLOGICO. DURAMEN RESISTENTE	NO REQUIERE	PISOS	TIENE UNA ELEVADA PROPORCION DE ALBURA, LO QUE DETERMINA BAJOS RENDIMIENTOS.	EL GENERO <u>Pterocarpus</u> ES CONOCIDO COMO PADAUK EN AFRICA
26	YACUSHAPANA	DIFICIL	BUEN COMPORTAMIENTO AL SECADO.	RESISTENTE	NO REQUIERE	PISOS, CONTRUCCION, DURMIENTES, MACHIHembrADOS	TIENE EL GRANO ENTRECRUZADO Y ES DE ALTA DENSIDAD Y DUREZA, LO QUE DIFICULTA EL ASERRIO. SE RECOMIENDA ESTELITAR LAS SIERRAS DE CINTA.	
27	CAPIRONA	INTERMEDIO	RIESGO DE RAJADURAS	MODERADAMENTE RESISTENTE.	NO REQUIERE	PISOS, CONSTRUCCION, MACHIHembrADOS	ESTA ESPECIE REQUIERE DE UN TRATAMIENTO DE DESFLAMADO PARA DISMINUIR RIESGOS DE RAJADURAS EN EL SECADO. SE EXPORTA A ITALIA PARA PISOS.	
28	ESTORAQUE	INTERMEDIO	BUEN COMPORTAMIENTO AL SECADO	RESISTENTE	NO REQUIERE	PISOS	TROZAS DE PEQUEÑA DIMENSION, CON MARCADA DIFERENCIA ENTRE ALBURA Y DURAMEN.	PODRIA SUSTITUIR AL APITONG ASIATICO <u>Dipterocarpus</u>
29	ANACASPI	DIFICIL	n.d.*	RESISTENTE	NO REQUIERE	CARROCERIAS ESTRUCTURAS PESADAS DURMIENTES PISOS	LA MADERA TIENE SILICE, DEBE PROCESARSE CON SIERRAS ESTELITADAS.	
30	SHIHUAHUACO	DIFICIL	BUEN COMPORTAMIENTO (PARA PISOS)	RESISTENTE	NO REQUIERE	DURMIENTES, PISOS.	SE RECOMIENDA ESTELITAR LAS SIERRAS DE CINTA.	PODRIA SUSTITUIR AL APITONG ASIATICO <u>Dipterocarpus</u>
31	TAHUARI	DIFICIL	SECADO DIFICIL	RESISTENTE	NO REQUIERE	PISOS	TROZAS PEQUEÑAS, CON MARCADA DIFERENCIA ENTRE ALBURA Y DURAMEN PROPORCION SIMILAR DE AMBOS TIPOS DE MADERA.	CONOCIDO COMO IPE (BRASIL) Y LAPACHO (ARGENTINA)

<sup>1</sup> Fuentes: -Resultados de la investigación, Proyecto ITTO PD 37/88.  
 -Recopilación y análisis de estudios tecnológicos de maderas peruanas, Aróstegui 1982.  
 -Estudio integral de la madera para construcción, Aróstegui 1978.  
 -Tabla de propiedades físicas y mecánicas de la madera de 20 especies del Perú, JUNAC 1981.

## 9. CONCLUSIONES

- 9.1 Las especies de baja densidad estudiadas en el proyecto (Pashaco, Ubos, Ojé blanco, Hualaja y Paujil ruro) son muy susceptibles al ataque biológico (hongos e insectos) y sólo permiten añadir un bajo valor agregado, el cual es insuficiente para cubrir los costos de producción y de transporte a Lima. Dado los bajos niveles actuales de precios, su rentabilidad no permite, por ahora, asegurar su éxito comercial. De ellas en particular el Ubos y el Paujil ruro tienen muchas dificultades en el proceso de aserrío y secado. Ambas tienen contrahebra y alto ataque biológico (hongos e insectos) y no son recomendables para los usos de molduras, construcción o muebles.
- 9.2 Las especies de durabilidad media: Ojé renaco, Ojé rosado, Panguana, Cachimbo, y Manchinga requieren procesos de secado y preservación para asegurar un eficiente uso en la construcción. Tienen buena aceptación inicial como madera aserrada, sin embargo su nivel de precio es bajo y se requiere mayor manufactura para asegurar rentabilidad económica en productos tales como machihembrados, vigas, viguetas, marcos, puertas y ventanas. En el caso de Manchinga tienen una gran aceptación para machihembrados y pisos. Se promoverá en Europa como sustituto de Ramín.
- 9.3 Dadas las condiciones actuales del mercado interno de madera aserrada, sólo se esperan posibilidades de éxito económico en el mercado nacional e internacional en líneas de productos de alto valor agregado. Las nuevas especies forestales estudiadas por el proyecto preferentemente deben ser promovidas en el mercado del exterior como productos de alto valor agregado: pisos, molduras y partes y piezas de muebles, debido a los altos costos de producción y transporte terrestre y marítimo.
- 9.4 Las maderas de alta durabilidad y de mayor resistencia mecánica tales como Pumaquiro, Aguano masha, Yacushapana, Capirona, Estoraque, Shihuahuaco, Tahuarí, Mashonaste y Ana caspi son las que tienen mejores rendimientos económicos. Dado que estas maderas tienen alta resistencia biológica no sufren mermas significativas ni requieren procesos de preservación y son adecuadas para la fabricación de productos con alto valor agregado, como pisos y estructuras pesadas.
- 9.5 La línea de producción de pisos para exportación presentó buenos resultados económicos, principalmente en la capirona. Dadas las condiciones actuales del mercado de exportación, es posible asegurar su éxito económico.

- 9.6 Los rendimientos de Aguano masha para parquet de exportación fueron muy bajos dado que para este producto sólo se utiliza el duramen, que en esta especie está en un pequeño porcentaje con respecto al volumen total de la troza.
- 9.7 Las productividades de Tahuarí y Estoraque fueron relativamente bajas debida a la alta dureza de sus maderas. En el caso del Tahuarí se presenta también cierta abrasividad.
- 9.8 Para el aserrío de las especies mashonaste y ana caspi, las cuales son duras y presentan alto contenido de sílice, deben emplearse sierras estelitadas.
- 9.9 Las especies de mayor rendimiento de madera aserrada que se obtuvo en Maderas Peruanas S.A. - Mapesa, fueron : Manchinga, Cachimbo, Capirona y Cafecillo Huayruro.  
Las especies que dieron mayor productividad de madera aserrada en Maderas Peruanas S.A. fueron: Capirona, Cafecillo Huayruro, Shihuahuaco, Estoraque y Manchinga.
- 9.10 Las especies de Cedrillo y Mari mari procesadas en Iquitos, han tenido buenos resultados en los procesos de aserrío y secado al aire libre y son recomendadas para la construcción con madera. También se recomienda el Cedrillo para la fabricación de muebles y carpintería en general.
- 9.11 El estado sanitario de las maderas en trozas susceptibles a ataques de hongos e insectos constituye el factor más importante en rendimientos, productividad, costos y calidad de producto final.
- 9.12 La expansión de la comercialización de nuevas maderas en construcción para el mercado nacional es posible a partir de madera aserrada seca, tratada y elementos precortados estandarizados.
- 9.13 Los resultados iniciales de la promoción comercial de las maderas del Proyecto para el mercado nacional e internacional son alentadores. La respuesta del público a la comercialización de vigas y viguetas en la Feria del Hogar, permitieron resultados concretos de comercialización. Asimismo, la industria de pisos de madera está procesando varias de las especies del Proyecto.

9.14 La promoción comercial de las maderas en Europa y Japón, permitió evaluar los requerimientos de las maderas peruanas como sustitutos de maderas para pisos, construcción, estructuras y carpintería en general, obteniéndose una excelente información básica que permite orientar los programas de producción industrial de la madera hacia los mercados de consumo.

---

## 10. RECOMENDACIONES

- 10.1 Es necesario hacer un estudio sobre la abrasividad de las nuevas especies procesadas, específicamente del tahuarí, con el fin de tomar acciones que solucionen este problema.

---

- 10.2 Realizar un estudio económico de la rentabilidad y la capacidad de sustitución (de los productos de los productos actualmente existentes en el mercado) de las nuevas especies procesadas.
- 10.3 Continuar con la promoción y difusión de las nuevas especies en el mercado internacional que, de acuerdo a los informes de los señores Noordhoek y Kikata, tienen buenas posibilidades en los mercados europeo y japonés. Promover los resultados de los estudios de mercado internacional a los empresarios madereros, con el propósito de establecer vínculos comerciales, así como la expansión de los mercados.
- 10.4 Continuar con los programas de capacitación industrial y comercial de las nuevas especies del Proyecto, con el fin de transmitir a los productores y constructores, la tecnología de aserrío, secado, preservación y remanufactura del producto.
- 10.5 Crear y poner al servicio de la industria una base de datos con información tecnológica y comercial de las nuevas especies procesadas por el proyecto.
- 10.6 Continuar con los estudios de costos industriales y calidad del producto, para definir una estrategia de exportaciones empresariales a los mercados internacionales.
- 10.7 Coordinar con la Dirección General Forestal y Fauna del Ministerio de Agricultura y los Gobiernos Regionales de Ucayali y Loreto, los resultados iniciales de la Fase I, a fin de lograr eficientes propuestas de políticas forestales que permitan mejorar los rendimientos económicos de los bosques tropicales y por consiguiente, la sostenibilidad ecológica de los mismos.

**LISTA DEL PERSONAL QUE PARTICIPO EN EL PROYECTO ITTO PD 37/88  
DIRECCION NACIONAL**

Nº	NOMBRE	PERIODO	ESPECIALIDAD	TRABAJO ACTUAL
1	Enrique Toledo	JULIO 1990 CONTINUA	ASESOR TECNICO PRINCIPAL	CONTINUA
2	Carlos Rincón	JULIO 1990 CONTINUA	DIRECTOR NACIONAL	CONTINUA

**CONSULTORES INTERNACIONALES**

Nº	NOMBRE	PERIODO	ESPECIALIDAD	TRABAJO ACTUAL
1	Harry Jan Van Der Slooten	JUNIO 1990	UTILIZACION DE DE LA MADERA	EN BRASIL
2	Matthew Noordhoek	FEBRERO Y MAYO 1991	COMERCIALIZACION DE MADERAS	CONSULTOR INDEPENDIENTE EN HOLANDA
3	Yoji Kikata	ABRIL 1991	TECNOLOGIA DE LA MADERA	PROFESOR DE LA UNIVERSIDAD DE NAGOYA
4	Amantino Ramos de Freitas	JUNIO 1991	DURMIENTES	EN IPT* BRASIL

\* IPT: Instituto de Pesquisas Tecnológicas

**CONSULTORES NACIONALES**

Nº	NOMBRE	PERIODO	ESPECIALIDAD	TRABAJO ACTUAL
1	Christian Arbaiza	AGOSTO 1990 SETIEMBRE 1991	PROMOCION DE CONSTRUCCIONES CON MADERA	DIRECTOR DE CAMBIUM**
2	Javier Romero	JULIO A DICIEMBRE 1990	PROCESAMIENTO DE DATOS	EN AUSTRALIA
3	Alvaro Tejada	OCTUBRE 1990 CONTINUA	ECONOMIA FORESTAL	CONTINUA
4	Alberto Sato	AGOSTO 1990 A ENERO 1991	ASERRIO	ASESOR DEL GOBIERNO
5	Wilder Valenzuela	AGOSTO 1990 A ENERO 1991	CONSTRUCCIONES FORESTALES	PROFESOR DE LA UNALM*
6	Raúl González	AGOSTO 1990 A ENERO 1991	DURMIENTES Y PISOS DE MADERA	PROFESOR DE LA UNALM*
7	Eduardo Jenssen	JULIO 1990 CONTINUA	PROMOCION DE MERCADO	CONTINUA
8	Moisés Acevedo	AGOSTO A DICIEMBRE 1990	TECNOLOGIA DE LA MADERA	PROFESOR DE LA UNALM*

**CONSULTORES NACIONALES (cont.)**

Nº	NOMBRE	PERIODO	ESPECIALIDAD	TRABAJO ACTUAL
9	Carlos Trujillo	AGOSTO 1990 CONTINUA	PISOS	CONTINUA
10	Oscar Pérez	AGOSTO A OCTUBRE 1990	RENDIMIENTO, PRODUCTIVIDAD Y COSTOS	INDEPENDIENTE
11	Wilfredo Ojeda	AGOSTO 1990 A ENERO 1991	INVENTARIOS FORESTALES	PROFESOR DE LA UNALM*
12	Carlos Pinillos	ENERO A JUNIO 1991	PROCESAMIENTO DE DATOS	CONSULTOR DE LA FAO
13	José Cárdenas	MARZO A JUNIO 1991	ARQUITECTO CONSTRUCCIONES FORESTALES	ARQUITECTO DE CAMBIUM **
14	Juan Simón	JUNIO A AGOSTO 1991	INDUSTRIAS FORESTALES	MALASA GERENTE DE PRODUCCION
15	Mario Quevedo	SEPTIEMBRE 1991	ECOLOGIA FORESTAL	DIRECTOR DE ITRED

\* UNALM: Universidad Nacional Agraria La Molina

\*\*CAMBIUM: Centro Latinoamericano de Promoción y Desarrollo de la Madera

**PERSONAL AUXILIAR**

Nº	NOMBRE	PERIODO	ESPECIALIDAD	TRABAJO ACTUAL
1	Jaime Rubio	ENERO 1991 CONTINUA	ASISTENTE TECNICO	CONTINUA
2	Linda Monzón	AGOSTO 1990 CONTINUA	ASISTENTE ADMINISTRATIVA	CONTINUA
3	Mónica Villanueva	MARZO 1991 CONTINUA	SECRETARIA EJECUTIVA	CONTINUA
2	Alfredo Chero	SEPTIEMBRE 1990 A OCTUBRE 1991	TOMA Y PROCESAMIENTO DE DATOS EN PUCALLPA	INDEPENDIENTE
3	Armando Tuesta	SEPTIEMBRE 1990 A OCTUBRE 1991	TOMA Y PROCESAMIENTO DE DATOS EN PUCALLPA	UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
4	Jomber Chota	ABRIL A SEPTIEMBRE 1991	ASISTENTE TECNICO DE LA UNAP*	INDEPENDIENTE
5	Wilson Vela	JULIO A OCTUBRE 1991	ASISTENTE TECNICO DE LA UNAP*	INDEPENDIENTE

\* UNAP: Universidad de la Amazonia Peruana.